LA RICERCA DELL'ECCELLENZA

Storia, Sapere, Sostenibilità

LA RICERCA DELL'ECCELLENZA
STORIA, SAPERE, SOSTENIBILITÀ
LA RICERCA DELL'ECCELLENZA
STORIA, SAPERE, SOSTENIBILITÀ

“Il nostro più profondo desiderio è che questo progetto
sia un bene per la gente di Montalcino,
un bene per l’Italia, un bene per l’America
e un bene per tutti coloro che amano i vini di qualità”

John F. Mariani, 12 Settembre 1984,

discorso di inaugurazione della cantina Banfi a Montalcino.

LA RICERCA DELL’ECCELLENZA
STORIA, SAPERE, SOSTENIBILITÀ

BANFI

La famiglia Mariani, il Consiglio di Amministrazione di Banfi
e i suoi Presidenti, ringraziano:

Matteo Bagnoli
Enrica Bargiacchi
Rudy Buratti
Lorella Carresi
Osvaldo Failla
Davide Grassi
Francesco Lizio Bruno
Rodolfo Maralli
Marica Mencarelli
Sergio Miele
Gabriele Pazzaglia
Gianni Savelli
Attilio Scienza

© 2017 Banfi srl

Questo libro è stato stampato su carta certificata FSC®
da Artegraf, Città di Castello, Perugia

MISTO
Carta da fonti gestite
in maniera responsabile
FSC® C105519

Indice

Prefazione 11

1. Risorse naturali e genetiche 13
1.1 Il clima 13
1.2 I suoli, i paesaggi di Banfi e le nuove aree di espansione 15
QUADRO 1 - Brunella: una balena molto speciale 17
Le nuove aree di espansione 18
1.3 I vitigni e il contributo della ricerca 18
I progetti di ricerca passati e le ricadute applicative 19
Il progetto di ricerca 2016-2024: Banfi 3.0 20

2. Evoluzione della tecnologia produttiva nel vigneto 24
2.1 Le forme di allevamento 25
QUADRO 2.1 - Gestione sostenibile del vigneto 27
QUADRO 2.2 - La forma di allevamento Alberello Banfi 28
2.2 Gestione razionale del suolo e dell'acqua, per una ottimale nutrizione delle viti 30
Caratterizzazione agronomica dei terreni 30
Le analisi dei piccioli per i vigneti in produzione 31
L'acqua come fattore equilibrante della produzione 31
Evoluzione della nutrizione e della microirrigazione in rapporto ai nuovi obiettivi della viticoltura 34
QUADRO 2.3 – La microirrigazione a rateo variabile: un'esperienza nata presso Banfi 36
2.3 Controllo e protezione della pianta 36
QUADRO 2.4 – Il BIO-BED per trattare le acque di lavaggio delle macchine agricole 38
2.4 La vendemmia meccanizzata 39
QUADRO 2.5 – La fotobiologia nel vigneto per determinare la maturazione fenolica dell'uva 43

3. La valorizzazione dell'uva: dalla vigna alla cantina, nuovi obiettivi e nuove tecnologie 45
3.1 La dimensione della bacca: marker del potenziale enologico dell'uva? 45
L'indagine sperimentale 51
I risultati 52
Conclusioni 60

3.2 Valorizzazione delle uve rosse, tecniche di pulizia e cernita 61
Sistemi di selezione presenti presso l'azienda Banfi 62
Cernita manuale su nastro, Selectiv Process Winery e Selectiv Process Vision - Pellenc 64
Cernitrice densimetrica Tribaie - Amos 65
Cernitrice Ottica Delta R2 Vistalys - Bucher Vaslin 66
3.3 Il vinificatore HORIZON 68
Vantaggi tecnologici conseguiti con il vinificatore HORIZON 70
Nota di approfondimento 71
Vantaggi specifici del corpo in legno 74
Funzione del serbatoio inferiore in acciaio 74
Risultati 76
Considerazioni generali 79

4. La sostenibilità aziendale 82
4.1 La riduzione del Carbon Footprint 82
4.2 Il controllo dell'erosione 83
4.3 I consumi idrici 83
4.4 La gestione dei rifiuti 84
4.5 La biodiversità 84
QUADRO 4.1 – L' azienda faunistico-venatoria 85
4.6 La tutela dell'ambiente 86
QUADRO 4.2 – Contributo alla varietà del paesaggio: le altre colture dell'azienda 86
4.7 La valorizzazione e lo sviluppo del territorio 90
QUADRO 4.3 – Turismo e ristorazione 90
4.8 Le risorse umane 94
4.9 Le certificazioni e la partecipazione ai Consorzi per la tutela del marchio 94

Guardiamo al FUTURO 95

Prefazione

La Ricerca dell'Eccellenza è l'appassionata cronaca del viaggio iniziato 40 anni fa alla scoperta del nostro territorio e delle sue incredibili potenzialità. Un viaggio ricco di esperienze, di sfide, di conquiste e di straordinari quanto durevoli successi. Ma la ricerca è anche la prova del continuo e irrinunciabile desiderio di migliorare la conoscenza e il frutto del nostro lavoro quotidiano, condotto con l'umiltà, la curiosità e la passione che hanno da sempre animato il nostro pensiero e la nostra filosofia produttiva.

La nostra voglia di conoscenza, mai doma, è stata – ed è tutt'ora – mossa da un sentimento di autentico amore per la ricerca, la sperimentazione, il sapere, in tutti i campi della nostra attività. Nutrita e alimentata – per certi versi obbligata – dalla consapevolezza di vivere e di gestire una realtà produttiva unica al mondo: vasta, complessa e dal potenziale ancora in parte inesplorato, e da esplorare e valorizzare ulteriormente.

Con i suoi 3.000 ettari di superficie, un terzo dei quali dedicati a vigneti e a vitigni che coprono l'interezza della tipicità Toscana, con 29 differenti profili pedoclimatici e con una ricchezza clonale senza eguali nel panorama vitivinicolo nazionale, la nostra tenuta di Montalcino rappresenta, infatti, un unicum, una sfida costante alla ricerca e stimolo al miglioramento della conoscenza tecnica e agronomica, senza compromessi e senza risparmio di energie e risorse.

Accettammo questa sfida 40 anni fa, consapevoli che avremmo potuto valorizzare al meglio un territorio unico al mondo e il suo vitigno principale, il Sangiovese, solo con uno studio rigoroso e continuo, coniugato con l'esperienza via via maturata. Una procedura che a noi piace esprimere con il concetto di "sviluppo dinamico".

Un impegno alla ricerca e al miglioramento continuo, che è l'espressione autentica della nostra storia, fatta di rispetto per la tradizione più genuina, ma anche interprete e motore del cambiamento, dell'innovazione e dell'arricchimento culturale.

La sfida ha tratto linfa vitale dalla nostra sete di sapere, vera e propria mission aziendale e ispirazione di ogni progetto di sviluppo, per una ricerca e una sperimentazione talvolta creative ed empiriche, ma sempre il più possibile ampie e condivise.

Una sfida, infine, che ha sempre visto nel futuro e nelle future generazioni il proprio riferimento, con il desiderio di lasciare dopo di noi un patrimonio umano e culturale superiore a quello che trovammo nel 1978, quando tutto ebbe inizio. Una sostenibilità progettuale, per usare un termine oggi tanto in voga, da sempre nelle nostre corde.
Dieci anni fa, consapevoli che la divulgazione del sapere era l'aspetto decisivo della nostra ricerca, quello che più di ogni altro avrebbe reso strategico ed essenziale il nostro agire, decidemmo di raccontare la nostra storia, i risultati delle nostre ricerche e il nostro sviluppo dinamico, pubblicando un volume scientifico di circa 500 pagine, La Ricerca dell'Eccellenza appunto, ancora oggi riconosciuto come uno dei trattati più rigorosi, esaustivi e ambiziosi mai realizzati in ambito aziendale su queste tematiche. Temi come la zonazione e la selezione clonale, vanto e orgoglio del nostro team di ricercatori, e fino ad allora relegati al solo mondo accademico e a una ristrettissima cerchia di studiosi, divennero appannaggio, grazie ad un linguaggio divulgativo, mai banale, rigorosamente scientifico ma immediatamente comprensibile, di una sempre più vasta cerchia di appassionati e winelovers.
Oggi, a distanza di dieci anni da questo ambizioso progetto editoriale, insieme all'edizione aggiornata che si è nel frattempo arricchita di nuove esperienze e nuove scoperte scientifiche, alcune delle quali discusse e svelate in anteprima in questo volume, abbiamo deciso di raddoppiare le forze e di pubblicare anche questa versione light, sicuramente più agile e più fruibile, ma non meno profonda ed esaustiva.
Una Ricerca dell'Eccellenza per tutti, quindi, che ci racconta l'unicità del nostro territorio, la nostra instancabile passione e, soprattutto, il nostro innato desiderio di scrivere, con la solita curiosità e umiltà, una nuova pagina sull'affascinante mondo del vino.

1

Risorse naturali e genetiche

L'inquadramento di Banfi non può che iniziare dalle risorse ambientali: clima, terreni e vitigni, che contribuiscono a definire le grandi potenzialità di questa azienda. Attraverso il lavoro di tanti, queste potenzialità sono state incanalate in un percorso produttivo che ha interpretato tradizione e innovazione tecnologica come due potenti motori che spingono in sinergia l'azienda verso la ricerca dell'eccellenza.

1.1 Il clima

Il clima rappresenta una variabile importantissima nella coltivazione della vite. Infatti incide, in maniera marcata, sulla resa e qualità del prodotto. Poiché è una componente essenziale della vocazionalità dell'ambiente è necessario comprendere approfonditamente i rapporti tra i vari fattori climatici e le caratteristiche della produzione.
Banfi dispone di cinque stazioni di rilevamento, situate nelle località di: Marchigiana, Cardeta, Centro Frutta, Sorrena e Banditone (Fig 1.1). I parametri, che vengono misurati giornalmente, sono: temperatura minima e massima dell'aria, precipitazioni ed evapotraspirazione, eliofania, ventosità, bagnatura

Fig 1.1 - Mappa stazioni di rilevamento climatico

fogliare, umidità dell'aria e del terreno. Le indicazioni acquisite possono essere utilizzate come supporto tecnico sia per la gestione della campagna in corso che per la programmazione degli impianti futuri.
Le località di rilevamento identificano i principali areali produttivi dell'azienda: marchigiana, la zona collinare della prima espansione (fine anni '70-metà anni '80); e Cardeta, Centro Frutta, Sorrena, che corrispondono ai vigneti dei due decenni successivi. Attualmente l'azienda sta realizzando una nuova politica di espansione nell'area collinare, che sta rivalutando il comprensorio di Marchigiana come fonte di biodiversità.
In generale, l'intera area si caratterizza per l'alto indice di insolazione e l'elevata ventilazione, fattori che, unitamente all'andamento termo-pluviometrico, contribuiscono a determinare un marcato livello di sanità delle chiome, ma anche un'evapotraspirazione reale dal sistema coltura-suolo di 5-8 mm giorno^{-1} nel periodo maggio-agosto, indipendentemente dalla zona considerata. Negli anni, il regime delle piogge è divenuto più irregolare, con minor numero di eventi piovosi, ma di forte intensità. A ciò va aggiunta una marcata variabilità nella piovosità complessiva, che risulta compresa tra meno di 500 e oltre 1.000 mm/anno. Tutto questo ha richiesto maggiore attenzione nella gestione delle acque sia a livello di regimazione di quelle in eccesso che per gli interventi di irrigazione di soccorso.
Ad un'analisi complessiva (Fig. 1.2), l'ambiente si caratterizza come temperato-caldo, con temperatura media di 19,5°C nel periodo aprile-settembre. La media decennale delle rilevazioni meteorologiche evidenzia temperature minime al di sotto dei 5°C da dicembre a marzo, ma raramente al di sotto dello zero, e valori tra 10° e 18°C da maggio a settembre. Le massime sono comprese nell'intervallo 10-15°C nel periodo novembre-marzo, mentre a partire da maggio superano i 25°C, con punte di 35-37°C in agosto. L'escursione termica

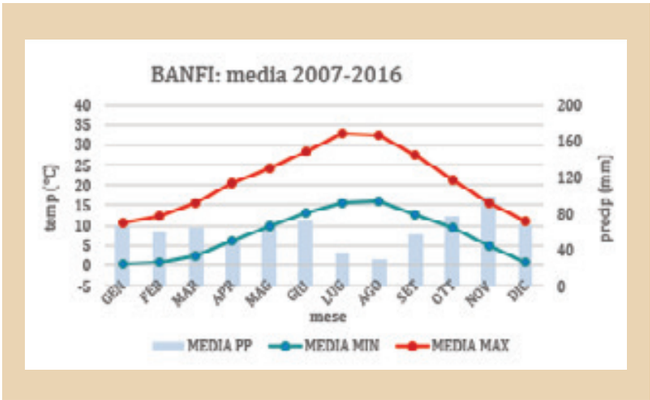


Fig. 1.2 - Andamento medio decennale delle temperature e della piovosità

(ossia la differenza tra le massime diurne e le minime notturne), così importante ai fini della corretta maturazione dell'uva e del colore dei mosti, è di 17°C in luglio-agosto e 15°C in settembre, con punte fino a 19°C nell'estate 2012.

1.2 I suoli, i paesaggi di Banfi e le nuove aree d'espansione

Il paesaggio del territorio di Banfi presenta una spiccata complessità, con suoli molto vari, compresi tra le quote di 80-100 e 330 m s.l.m. (Fig. 1.3).
I terreni risultano estremamente vari, sia come origine che composizione mineralogica, tanto da rendere l'azienda, da questo punto di vista, un vero e proprio insieme di unità produttive molto diverse, alternate ad ampie aree naturali boschive o coltivate in regime eco-sostenibile. Alle quote più basse predominano i suoli formati da elementi fluviali e alluvionali; a quelle più elevate si trovano sedimenti marini costituiti da sabbie e sabbie calcaree, spesso con abbondanti ciottoli sub-arrotondati ed alterati dagli agenti atmosferici, alternati ad altri argillosi ed argilloso-sabbiosi, tipici di un ambiente di sedimentazione di mare profondo. In questo quadro, non deve sorprendere il ritrovamento avvenuto nel 2007, lungo la strada che porta al Castello di Poggio alle Mura, dello scheletro completo di una balena fossile pliocenica, testimonianza della presenza in passato di un'intensa vita marina (Quadro 1.1).

Procedendo dal basso verso l'alto morfologico del territorio aziendale, le aree vitate di Banfi possono essere raggruppate in quattro distinti ambienti, o paesaggi:
1) *Ambiente da pianeggiante a debolmente declive*: caratterizzato da forme geologiche di origine prevalentemente fluviale, con terrazzi fluviali e superfici di raccordo tra terrazzi e fondovalle alluvionale. Località: Madonnino, Casaccia, Cardeta e Belcontento; rappresentano terrazzi fluviali morfologicamente più alti dell'entroterra. I suoli si presentano profondi, pedologicamente conservati e ben sviluppati.
2) *Aree di ambiente prevalentemente collinare*: colline a pendenza moderata, caratterizzate da versanti rettilinei o leggermente convessi; località Tavernelle, Pascena, l'Amorosa, Podernuovo, Leccini e Castello; presentano suoli moderatamente profondi, ma ben sviluppati, con scheletro (pietre e ciottoli) abbondante, talvolta con affioramenti di sedimenti sabbiosi più magri.
3) *Aree di ambiente collinare*: caratterizzate da ripiani e versanti a debole pendenza, località Santa Costanza, Marchigiana, Poderuccio e Lambertone; hanno suoli più argillosi, magri, da moderatamente profondi a poco profondi, con meno scheletro, presenza di lenti argillose grigio-azzurre e stratificazioni sabbiose.
4) *Aree di ambiente collinare modificate*: Poggioni, Collorgiali, Marrucheto,

QUADRO 1 - Brunella: una balena molto speciale

Grazie alla collaborazione tra Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Siena, Grosseto e Arezzo, Istituto di Studi Archeo-Antropologici (ISA) e Banfi, a quasi dieci anni dalla scoperta, nel novembre 2016, si è svolto uno Workshop per il restauro di BRUNELLA, la balena fossile pliocenica rinvenuta con lo scheletro completo nel 2007 presso Castello Banfi, Montalcino (SI), presumibilmente databile a 4-5 milioni di anni fa. Scavo e restauro sono stati realizzati nell'ambito di una formula innovativa di campo scuola paleobiologico, alla sua prima edizione, rivolto a studenti universitari, ricercatori e studiosi, che ha costituito un'occasione formativa di alto livello per la conoscenza e l'applicazione diretta delle diverse tecniche di scavo, studio e restauro di reperti paleobiologici. Il progetto, che ha ottenuto il riconoscimento dell'Associazione Italiana per lo Studio del Quaternario, si è avvalso del supporto del Comune di Montalcino e del prezioso contributo di studiosi di varie istituzioni (Dipartimento Scienze fisiche della Terra e dell'ambiente dell'Università di Siena, Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa, GAMPS di Scandicci, ISA-Istituto di Studi Archeo-Antropologici, Laboratorio Arti visive della Scuola Normale Superiore di Pisa, Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, San Diego Natural History Museum, Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Siena, Grosseto e Arezzo). L'area del ritrovamento è solo una delle tante zone della Banfi che testimonia la presenza di un'intensa vita marina in ere geologiche lontane: conchiglie e fossili di ogni specie sono infatti reperti frequenti nel corso delle indagini geo-pedologiche e delle normali attività agricole.

< Fig 1.3 Fossa antierosione

Fontaccia, Sorrena, Cerretalto; i suoli sono stati modificati da passati interventi di messa a coltura; spesso presentano scheletro abbondante e con evidente erosione superficiale nelle zone di versante a pendenza più alta. I suoli sono da moderatamente profondi a poco profondi.

Le nuove aree di espansione

Nell'ultimo decennio, la cantina ha palesato un crescente interesse verso vini sempre più caratterizzati in riferimento alla variabilità dei micro-territori della Banfi. In relazione a ciò, l'azienda si è mossa verso l'esplorazione geo-pedologica di nuove aree, potenzialmente vitabili, identificando a questo scopo terreni in precedenza scartati, perché considerati tecnicamente "difficili". Si tratta di suoli con evidenti limiti a livello di tessitura e composizione, finora destinati a leguminose prative e cereali, coltivati secondo quanto previsto dai dettami dell'agricoltura biologica. Le aree interessate sono quelle prevalentemente collinari di S. Costanza, Poderuccio, Marchigiana, Collorgiali e Poggioni. Oltre la metà dei suoli è risultata carente di sostanza organica e fertilità biologica, con limiti di struttura che determinano difficoltà di radicazione delle piante. Occorre tuttavia osservare che la presenza dello scheletro nei suoli risulta in tal caso un fattore positivo ai fini del miglioramento del drenaggio interno. Inoltre, le innovazioni a livello di tecnica agronomica, oggi disponibili, consentono di valorizzare questi aspri paesaggi, modulando l'entità degli stress ambientali al fine di elevare qualitativamente la produzione delle uve.

1.3 I vitigni e il contributo della ricerca

All'inizio del progetto Banfi, e orientativamente fino alla metà degli anni '80, gran parte della superficie vitata venne dedicata al Moscadello ed ai vitigni internazionali a bacca bianca, Chardonnay e Sauvignon Blanc, puntando con lungimiranza anche sul Pinot Grigio. Tra le varietà a bacca rossa, oltre al Sangiovese, furono introdotti anche Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah e Pinot nero. I portinnesti furono i più vari, anche per sopperire alle disponibilità dei vivaisti a fronte degli intensi programmi iniziali d'impianto. Il più utilizzato fu il 1103P, per la sua adattabilità a terreni eterogenei e spesso salini; solo in seguito ne furono evidenziati i tratti negativi, che possono essere sintetizzati nella produzione di polloni basali e nell'eccessiva ripresa vegetativa/vigoria; tali caratteristiche hanno portato all'esclusione del 1103P nei nuovi impianti.
Negli anni successivi, il Sangiovese è divenuto il vitigno preponderante. Oggi copre oltre il 50% delle superfici vitate della Banfi a Montalcino. Dopo il 2010 è comunque iniziata una nuova fase di rinnovo varietale, che ha considerato

anche l'impianto di piccole superfici di Cabernet Franc, Petit Verdot e Vermentino, un'attività che è tutt'ora in corso.

I progetti di ricerca passati e le ricadute applicative

A partire dal 1982 Banfi ha portato avanti il progetto della selezione clonale con la successiva omologazione di 11 cloni specifici di Sangiovese, in grado di inserirsi in vigne policlonali, adatte alle varie condizioni pedoclimatiche ed esigenze enologiche (Fig. 1.4). Attraverso la ricerca integrata in vigna e cantina, si è visto che alcuni rispondono bene all'utilizzo in aree viticole particolarmente calde, dove è sentita l'esigenza di mantenere i mosti acidi; altri sono buoni accumulatori di zuccheri, e quindi particolarmente validi nelle annate meno favorevoli alla maturazione; altri, infine, forniscono longevità e complessità aromatica ai vini destinati all'invecchiamento.

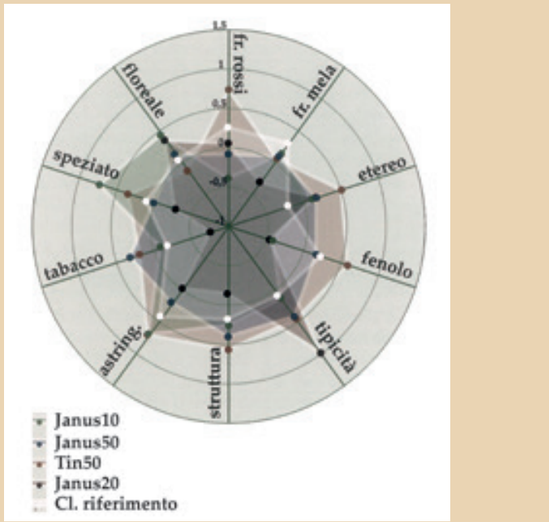


Fig. 1.4 Confronto tra il profilo aromatico dei 4 cloni di Sangiovese, formanti la miscela, e il clone di riferimento

Il Brunello Poggio alle Mura è il risultato più rappresentativo di queste attività, che hanno poi finito con l'interessare tutti i vini rossi a base di Sangiovese dell'azienda.
La zonazione aziendale, iniziata negli anni '80, su Sangiovese, Cabernet Sauvignon e Merlot allevati nei territori più rappresentativi dell'azienda, ha consentito di evidenziare l'interazione Genotipo x Ambiente, alla luce del suo significato agronomico, fisiologico ed enologico, per ottimizzare l'inserimento

dei diversi vitigni nei paesaggi di Banfi. Nel corso di questa attività sono state definite le Unità Vocazionali, omogenee per prestazioni vegetative, produttive e qualitative, nell'intento di esaltare la tipicità dei singoli vitigni nei principali micro-ambienti, in rapporto a specifiche finalità produttive. Questa attività ha posto le basi per la valorizzazione delle potenzialità dei micro-territori, anticipando la visione di una Banfi attenta alle specificità delle sue "Vocazionalità".

Il progetto di ricerca 2016-2024: Banfi 3.0

Nell'ambito del progetto Banfi 3.0, l'azienda sta rapidamente procedendo verso una ristrutturazione produttiva finalizzata ad una riduzione degli agrochimici per una maggiore tutela dell'ambiente e della salute dei consumatori e degli operatori. I vigneti sperimentali impiantati a inizio 2017 rispondono all'esigenza di una gestione agronomica a impatto ambientale particolarmente basso, grazie all'introduzione di nuovi genotipi, ottenuti da incroci interspecifici o varietali, che hanno manifestato elevati standard qualitativi e/o caratteri di ridotta sensibilità alle principali fitopatie fungine, alcuni dei quali considerati vere e proprie varietà resistenti. Tali "varietà" nascono in parte dal lavoro di ricerca e sviluppo della Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige e in parte dalla sinergia tra l'Università di Udine e i Vivai Cooperativi Rauscedo. L'interesse verso queste varietà eco-sostenibili sta divenendo sempre maggiore, tanto che alcune regioni italiane ne hanno autorizzato la sperimentazione per una completa valutazione a livello fitopatologico, agronomico ed enologico. In questo quadro, la sperimentazione appena iniziata si renderà utile anche ai fini dell'inserimento delle nuove varietà nell'elenco dei vitigni idonei alla coltivazione nella Regione Toscana.
A tal fine, sono stati impiantati nell'inverno 2016-2017 due vigneti sperimentali, sotto la responsabilità scientifica dell'Unità di Ricerca per la Viticoltura del CREA-VIC di Arezzo: uno in un'area collinare (Marchigiana) ed uno in pianura (Cardeta), per valutare condizioni operative diverse per fattori pedoclimatici. Nel primo caso, la prova riguarda 22 vitigni sperimentali, in confronto a Sangiovese e Vermentino; nel secondo caso, 16 vitigni sperimentali, avendo come testimoni Sangiovese e Sauvignon Blanc. Il materiale, su portinnesto SO4, è stato prescelto in base a promettenti caratteristiche agronomiche: acino piccolo, ridotte dimensioni e scarsa compattezza dei grappoli, bassa sensibilità ai marciumi ed alle malattie fungine, regolarità di maturazione, fertilità delle gemme non elevata. Di questi, 18 provengono da incroci selezionati per le promettenti caratteristiche enologiche e/o la specifica resistenza a malattie fungine. Dei 22 vitigni sperimentali, 16 sono a bacca nera, 5 a bacca bianca ed 1 a bacca grigia. Le densità d'impianto sono di 5.500 (collina) e 4.800 (pianura) viti ad ettaro, a parità d'interfila (2,60 m). La forma di allevamento è il cordone speronato.
La dimensione della sperimentazione consentirà una diversificazione delle strategie di difesa, in base alle caratteristiche pedoclimatiche e dei vitigni in modo da definire un "Protocollo Banfi" avente l'obiettivo di ridurre sensibilmente sia i dosaggi ad ettaro che il numero di trattamenti con agrochimici[1]. I controlli agronomici, fitopatologici, analitici e organolettici proseguiranno per tutta la fase di allevamento ed almeno nelle tre annate produttive successive, interessando, per i vari aspetti, le piante, le uve ed i vini. Infatti, la "taglia" della sperimentazione è tale da consentire, in prospettiva, mesovinificazioni rappresentative delle potenzialità enologiche dei singoli vitigni.

[1] Gli agrochimici sono tutti i mezzi tecnici contraddistinti da precise formule chimiche che vengono impiegati per la difesa delle colture sia in ambito di parassiti animali (essenzialmente insetti) che vegetali (funghi). Tra i primi si ricorda, ad esempio, la tignoletta; tra i secondi la peronospora, l'oidio, ecc. Vengono applicati o in forma polverulenta (come lo zolfo per il controllo dell'oidio) o in forma liquida (irrorazione di miscele finemente nebulizzate) per ottenere un effetto di copertura della parte aerea della pianta.

2

Evoluzione della tecnologia produttiva nel vigneto

L'attenzione alla sostenibilità ha ispirato Banfi fin dai primi anni della sua storia. La sostenibilità, all'inizio, era soprattutto rivolta agli aspetti produttivi, puntando all'ottimizzazione nell'uso dei mezzi tecnici e delle risorse umane. In seguito, si è inserita in modo sempre più armonico nell'ambiente dell'attività produttiva. I singoli aspetti, quali le forme di allevamento, la gestione del suolo e dell'acqua, la nutrizione e la protezione delle viti, sono stati raccordati tra loro in modo sinergico. Così l'azienda può seguire dinamicamente gli obiettivi di qualità in un rapporto di equilibrio con l'ambiente.

2.1 Le forme di allevamento

A Montalcino la vite è da sempre allevata a cordone speronato tradizionale. Negli anni '70 questa forma soffriva di evidenti limiti tecnici a livello di squadro dei filari, scelta delle palificazioni e qualità dei fili di ferro. Fu allora che Banfi, con un occhio al futuro, scelse di passare al "Casarsa", per razionalizzare la meccanizzazione e perché produceva/garantiva la qualità ricercata. Sul cordone permanente venivano potati 3-4 tralci, di 6-8 gemme. La vegetazione, lasciata libera, si fissava in parte ai due fili sovrastanti mentre i tralci, con il peso dell'uva, si piegavano e controllavano così, in modo dinamico, la naturale acrotomia della vite. A fine 1984 l'azienda gestiva 500 ettari a "Casarsa"

e circa 200 ettari a cordone speronato. Negli anni successivi, nel Sangiovese, Banfi iniziò i primi diradamenti, sia di germogli che di grappoli, per migliorare la qualità delle uve destinate alla produzione di Brunello. Nel 1992, nei vigneti presenti allevati a "Casarsa", fu introdotta la potatura meccanica con rifinitura manuale. Tale tecnica, su alcune varietà con gemme basali fertili, abbinata alla potatura corta, innalzò la qualità delle uve ottenute.
A cavallo del decennio 1990-2000 fu sperimentato anche l'impianto fitto (7.142 viti ad ettaro) che, ad un attento esame, venne poi scartato. L'uva prodotta era di buona qualità, ma non eccellente. Inoltre, nelle annate con condizioni atmosferiche non ottimali, negli impianti fitti e con cordoni bassi rispetto al terreno, era più difficile ottenere uve sane, rispetto ad impianti con densità medie (4.000-5.000 viti ad ettaro) e con cordoni leggermente più alti. Con lungimiranza, all'epoca, si guardò meno alla moda del momento e più alla riduzione dell'impatto della chimica, perseguendo una linea di semplificazione operativa che allora non si chiamava ancora "sostenibilità".
Dopo il 2000, l'esigenza di avere più uve a bacca rossa di elevata qualità ha caratterizzato I programmi di reimpianto. La forma di allevamento scelta per i vitigni rossi di alta qualità è stata inizialmente il cordone speronato unilaterale, con sesto 3,0 x 0,80 m (4.166 viti ad ettaro), che consentiva di effettuare le varie operazioni manuali (diradamento dei germogli e dei grappoli) senza chinarsi. Per i vitigni bianchi, dove la maturazione dell'uva deve essere rallentata e dove non è programmato il diradamento, si è scelto il cordone libero, puntando a produzioni contenute, nel rispetto della qualità.
A partire dal 2010 Banfi ha iniziato una nuova fase produttiva aumentando le densità d'impianto di circa 1.000 piante ad ettaro, portandole quindi a 5.000-5.500, con la finalità di migliorare qualitativamente la produzione per singolo ceppo.
Rimaneva, tuttavia, la necessità di superare alcuni problemi agronomici per i vitigni rossi, tra cui il precoce invecchiamento del cordone speronato e la maggiore incidenza di mal dell'esca anche a seguito dei tagli. Attraverso successivi tentativi, si pervenne finalmente, nel 2002, ad una nuova forma originale di allevamento, adatta a terreni difficili e condizioni di coltivazione a bassi input ed in grado di rispondere alle esigenze di una viticoltura basata su nuovi criteri di gestione sostenibile: la forma Alberello Banfi.

Quadro 2.1 - Gestione sostenibile del vigneto

I nuovi criteri di gestione consistono in un approccio tecnico molto orientato a reali valori di sostenibilità ambientale rivolti, soprattutto, all'intera filiera produttiva. L'obiettivo che si è data la Banfi è quello di non abusare mai con i mezzi di difesa, ma impiegarli solo dopo averne accertata la reale necessità. Importante è, infatti, "prevenire" l'insorgenza delle malattie, soprattutto di origine crittogamica. L'argomento è complesso: si va dalla scelta dei terreni, ai vitigni, alla forma di allevamento, alla concimazione, ecc. Per centrare l'obiettivo è indispensabile monitorizzare il vigneto ogni settimana, soprattutto a partire dalla fase di allegagione. Si attuano pertanto interventi di scouting, anche con l'ausilio di moderne tecniche fotobiologiche, per seguire l'evoluzione dell'apparato fogliare, cogliendo i primi sintomi di attacco dei vari patogeni. Il tutto nell'intento di guidare i trattamenti di difesa secondo la logica di intervenire in modo tempestivo solo quando strettamente necessario e sempre con prodotti, dosaggi e modalità applicative target-oriented.

Quadro 2.2 - La forma di allevamento *Alberello* Banfi

Questa forma d'allevamento, nata nel 2002, ha consentito di ottimizzare la gestione e la qualità dei vitigni rossi, rispondendo a pieno alle esigenze di sostenibilità dell'attuale e prossima viticoltura. Infatti valorizza i terreni marginali, consente una marcata riduzione nell'uso dei mezzi tecnici (acqua, concimi, agrochimici) e necessita di un minor numero di ore di lavoro ad ettaro, in quanto la vite non è soggetta a diradamento di germogli e raramente di grappoli. Inoltre, la pianta raggiunge precocemente un elevato grado di equilibrio vegeto/produttivo, costituendo una parete fotosintetizzante ben distesa e permeabile ai movimenti d'aria. Così vengono favorite sia la maturazione che un'elevata sanità dei grappoli, sempre ben esposti, tutto in una logica di massima sostenibilità.
Un ulteriore vantaggio è la possibilità che la forma Alberello può essere usata in perfetta sinergia con il cordone speronato, permettendo l'utilizzo delle due diverse forme d'allevamento all'interno di uno stesso vigneto e, addirittura, all'interno dello stesso filare. Ciò consente di poter scegliere la forma migliore per sopperire alla variabilità del terreno presente all'interno del vigneto, cosicché la singola pianta possa esprimere tutto il suo potenziale e, di conseguenza, raggiungere nei vini un livello qualitativo di eccellenza.
Nel tempo, si sono evidenziati ulteriori aspetti positivi. In particolare, la minore incidenza di malattie del legno, una buona costanza produttiva anche nelle annate meno favorevoli, e, soprattutto, un'elevata qualità dell'uva perché prodotta su tralci importanti.
Ovviamente la forma Alberello Banfi non è adatta a terreni fertili e portinnesti che inducono vigoria e nemmeno a varietà a grappolo piccolo e a bassa fertilità. Pertanto, principalmente per il Sangiovese a Montalcino, è la forma d'allevamento su cui l'azienda intende puntare per rispondere ai nuovi obiettivi di qualità e sostenibilità delle produzioni.

2.2 Gestione razionale del suolo e dell'acqua, per una ottimale nutrizione delle viti

Caratterizzazione agronomica dei terreni

La nutrizione è un aspetto critico nel percorso di qualità della vite, perché influenza profondamente il processo di produzione e maturazione delle bacche. Dopo una prima valutazione dei terreni attraverso le indagini pedologiche, le superfici individuate per i nuovi impianti vengono sempre sottoposte ad un'analisi fisico-chimica dello strato 0-40 cm e, da questo momento in poi, seguono un "percorso di miglioramento agronomico" che può comprendere vari anni e varie fasi, prima dell'effettivo impianto della vite. In breve, a differenza della maggior parte delle aziende vitivinicole, che non hanno scelta su quando piantare una data superficie, causa il vincolo delle modeste dimensioni aziendali, a Banfi si può invece attendere per consentire a ciascun terreno di raggiungere le condizioni ottimali di fertilità agronomica, senza forzare i cicli naturali. Basta un dato per illustrare questa filosofia di sostenibilità: la seconda coltura dell'azienda, per estensione, dopo la vite, sono i prati di leguminose in regime biologico, naturale fonte di fertilità grazie al ciclo di fissazione dell'azoto atmosferico da parte dei rizobi. La presenza dei prati di leguminose, in avvicendamento al grano duro di varietà antiche a paglia lunga ed al farro, aumenta il tenore di sostanza organica del terreno e ne migliora la struttura, favorendo così la biodisponibilità di molti elementi macro e micronutritivi (azoto, fosforo, zolfo, ferro, boro, ecc.). Inoltre, aiuta a ridurre la cosiddetta soil seed bank, cioè l'entità dei semi delle piante infestanti, in modo da diminuire la loro nociva presenza nei nuovi impianti di vite. Tutto questo consente di produrre l'uva in condizioni di un ideale rispetto della sostenibilità ambientale.

Le analisi dei piccioli per i vigneti in produzione

Le analisi fisico-chimiche del suolo sono però solo uno degli strumenti diagnostici a disposizione dello staff tecnico che organizza la nutrizione vegetale. Il livello di fertilità così individuato rappresenta, infatti, solo un dato potenziale che, nella pratica, può risultare più o meno penalizzato dalla concomitanza di fattori negativi: difficoltà di approfondimento dell'apparato radicale, andamento climatico sfavorevole, ecc. Da qui il significato dell'analisi del picciolo della foglia del nodo basale, opposta ad un grappolo, attuata in fase di inizio allegagione, che permette di identificare l'effettivo stato nutritivo delle piante per tutti i macro e microelementi. Alla Banfi, ogni anno, vengono controllate con questo metodo almeno il 25% delle superfici vitate. La scelta dei vigneti da sottoporre all'analisi si attua in due tempi: un primo set viene identificato nel corso della riunione di commento ai risultati della vendemmia, sulla base delle osservazioni di quantità e qualità delle produzioni e vigore delle piante; un secondo set è invece individuato in primavera, in base ai primi risultati di cantina e all'andamento della ripresa vegetativa. A livello dei singoli vigneti, le curve di tendenza degli elementi nutritivi consentono di rilevare in anticipo l'andamento dello stato nutritivo complessivo delle piante e quindi, insieme alle rese ed alle caratteristiche qualitative, queste analisi costituiscono la base per decidere eventuali correzioni nella concimazione precedentemente impostata, nonché il ricorso a specifici trattamenti integrativi da effettuare con tempestività.

L'acqua come fattore equilibrante della produzione

A Montalcino, durante l'estate si verificano spesso importanti carenze idriche, che coincidono con l'inizio dell'invaiatura, decisive per il processo di maturazione. Quando ciò si verifica, viene bloccata o rallentata la sintesi dei polifenoli, mentre la vite – non disponendo di acqua sufficiente per la termoregolazione (legata alla traspirazione della parte aerea) – subisce danni da ustioni su foglie e grappoli. L'acqua, quindi, se ben dosata, diventa un importante fattore di garanzia della qualità. A tal fine, l'azienda si è posta fin dal 1986 l'obiettivo di realizzare l'irrigazione di soccorso nel modo più sostenibile, vale a dire mediante la microirrigazione; tale tecnica, ad oggi, è fruibile su oltre il 50% dei vigneti. Un aspetto particolarmente considerato è stato quello della messa a punto di sistemi di controllo dello stress idrico, sia a livello suolo (sonde di vario tipo) che pianta (camere stomatiche, e, più di recente, immagini termiche) nell'intento di intervenire in modo molto preciso.
Per sostenere le crescenti necessità irrigue e limitare il ricorso all'attingimento dai fiumi Orcia ed Ombrone, la Banfi ha negli anni progressivamente incre-

mentato la disponibilità d'invasi artificiali ("laghi" o "vasche"[2]), dislocati a servizio delle aree produttive più importanti (Tab. 2.1). Le singole unità di raccolta delle acque piovane risultano tra loro collegate con tubazioni sotterranee, così da permettere di movimentare l'acqua dove questa risorsa è più necessaria. Inoltre, quando possibile, sono situate in posizione elevata, per irrigare i vigneti "per caduta", cioè senza l'impiego di pompe riducendo, quindi, il consumo di energia. L'acqua presente nei laghi è generalmente piovana, raccolta nel periodo autunnale ed invernale. Solo in qualche annata particolarmente asciutta si è reso necessario integrare l'apporto delle piogge attingendo dai fiumi, in corrispondenza di inizio primavera. In tal caso si rende necessario fare la massima attenzione alla qualità dell'acqua, se non altro per prelevare acque con minima presenza di solidi sospesi, al fine di preservare i filtri degli impianti microirrigui.

INVASO	**CONSISTENZA (m³)**
Lago Castello	100.000
Lago 1-2-3	270.000
Lago Collorgiali	120.000
Lago Cardeta	57.000
Vasca Casina delle Rose	97.000
Vasca Perella	12.000
Vasca S. Ersilia	3.200
Vasca Collupino	3.300
TOTALE	**662.500**

Tab. 2.1
Invasi artificiali e loro consistenza a fine 2016 presso Banfi.

[2] Per *lago* si intende un invaso che si approfondisce nel terreno; mentre il termine *vasca* indica un bacino di raccolta fuori suolo, sostenuto da argini artificiali.

Evoluzione della nutrizione e della microirrigazione in rapporto ai nuovi obiettivi della viticoltura

L'attenzione alle specificità dei singoli microterritori del paesaggio Banfi, anche con caratteristiche di terreni salini e bassa fertilità agronomica, ha potuto senz'altro procedere e realizzarsi grazie alle nuove acquisizioni a livello di vitigni, portinnesti, forme di allevamento e mezzi tecnici, senza dimenticare i contributi della meccanizzazione e della regimazione delle acque, inclusi i drenaggi. Nell'ambito della gestione del suolo, meritano un cenno le sperimentazioni in corso: (i) sui nuovi ammendanti tipo "char" provenienti dal ciclo del legno, che esplicano un ruolo anche a livello di stoccaggio del carbonio nel terreno contribuendo, per quanto possiibile, alla mitigazione dei cambiamenti climatici, e (ii) sui correttivi ad effetto starter, in forma microgranulata o idrodispersibile, a base di estratti vegetali della filiera vite e castagno, per stimolare la radicazione delle viti in varie fasi di sviluppo e, soprattutto, dopo la loro messa a dimora.
Tuttavia, la principale acquisizione riguarda la microirrigazione a rateo variabile, che Banfi ha proposto per la prima volta sulla vite a partire dal 2008.

Quadro 2.3 - La microirrigazione a rateo variabile: un'esperienza nata presso Banfi

La pendenza e variabilità dei terreni, sia come tessitura e contenuto di scheletro che come profondità dello strato utile esplorabile dalle radici, rende, molto spesso, estremamente difficile gestire la microirrigazione in viticoltura: c'è, infatti, il rischio che alcune piante ricevano troppa acqua o troppo poca, a seconda che si trovino in aree più favorite, magari in fondo ad una pendice, o per contro zone più sassose ed elevate. In queste condizioni, per conseguenza, l'apporto di acqua può addirittura aumentare la disformità nell'ambito del vigneto, con effetti negativi sulla qualità delle produzioni, oltre che sulla durata della vita degli impianti.
Per superare questi problemi presso Banfi, dal 2010, vengono progettati impianti di microirrigazione sovradimensionati, con tubi gocciolatori autocompensanti con diametro 20 mm e portata 1 l/h, che è normalmente sufficiente per gestire le piante nei primi due anni. Poi, al 2°-3° anno, una volta valutato l'accrescimento delle viti lungo ogni filare, si può decidere di raddoppiare l'ala nei tratti dove il risultato è insoddisfacente, inserendo gocciolatori da 0,9 l/h su un secondo ramo, parallelo al primo, e a questo collegato con un incastro a T. L'alternativa, apparentemente più semplice, di raddoppiare o triplicare la portata aggiungendo gocciolatori supplementari a bottone nelle aree meno favorite, sulla base di un'esperienza pluriennale, è stata scartata, a causa della loro modesta resistenza alla fase di raccolta meccanica. Ne consegue che attraverso un'attenta gestione dell'acqua, ed eventualmente del concime a questa aggiunto, si riesce così ad uniformare l'impianto.

2.3 Controllo e protezione della pianta

Uno degli obiettivi prioritari di Banfi è sempre stato l'ottenimento di un prodotto naturale, attraverso la gestione rispettosa delle risorse ambientali. Il servizio settimanale di monitoraggio fitopatologico integra la rilevazione dei dati climatici attraverso le centraline microclimatiche con l'uso di trappole a ferormoni, per seguire l'andamento delle popolazioni di fitofagi. Così operando, è possibile stabilire il momento d'intervento che consente di ottimizzare l'efficienza dei principi attivi impiegati. L'azienda ha comunque intrapreso dal 2016 una nuova strada verso la messa a punto di un Protocollo Banfi di produzione, volto all'obiettivo di riduzione degli agrochimici, grazie anche alla concomitanza

dell'inizio delle sperimentazioni sui vitigni resistenti e le nuove forme di allevamento adottate.
Al fine di preservare la biodiversità e ridurre i fenomeni erosivi, la Banfi attua l'inerbimento controllato dei vigneti in produzione, in genere a filari alternati. Quelli non inerbiti ed il sottofila vengono invece lavorati con apposite macchine (erpici a dischi e denti flessibili, zappatrici, ecc.). In genere si realizza una zappatura manuale di rifinitura in prossimità delle viti, dove le macchine, anche se dotate di organi tastatori, non riescono ad intervenire con la qualità richiesta dall'azienda. Eventuali interventi chimici localizzati sono limitati al controllo di alcune infestanti difficili e molto competitive, ma anche in tal caso sono allo studio soluzioni innovative che escludono il ricorso ad agrochimici.

Quadro 2.4 - Il BIO-BED per trattare le acque di lavaggio delle macchine agricole

Con l'obiettivo di ridurre l'inquinamento puntiforme derivato dai trattamenti fitosanitari, nel 2008, è stato realizzato un sistema per il lavaggio delle macchine agricole, denominato BIO-BED. Il progetto, nato in collaborazione con il Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università di Pisa, azzera completamente la dispersione nell'ambiente dei residui oleosi provenienti dai trattamenti agricoli che rimangono nelle acque di lavaggio. Dopo ogni trattamento chimico le trattrici e le irroratrici vengono lavate in un'apposita piazzola nella quale le acque di lavaggio vengono captate ed indirizzate in un "letto biologico". Questo letto è formato da una miscela di paglia e letame, all'interno del quale si sviluppano colonie di batteri che decompongo i residui oleosi e i principi attivi dei diversi agrochimici impiegati nel vigneto. L'acqua di scarico del Bio-Bed, opportunamente convogliata in un pozzetto di raccolta, è periodicamente analizzata e, in base ai risultati delle analisi, il letto viene rigenerato con nuovo materiale organico per mantenere le colonie di batteri sempre al massimo livello di efficienza. Il progetto, inclusi i relativi risultati, è stato presentato agli addetti ai lavori e alla stampa, a Castello Banfi già nel 2010. Nell'ultimo triennio sono stati trattati da 172.000 a 195.000 litri di acque di lavaggio, con abbattimento totale delle perdite accidentali di residui oleosi e di agrochimici.

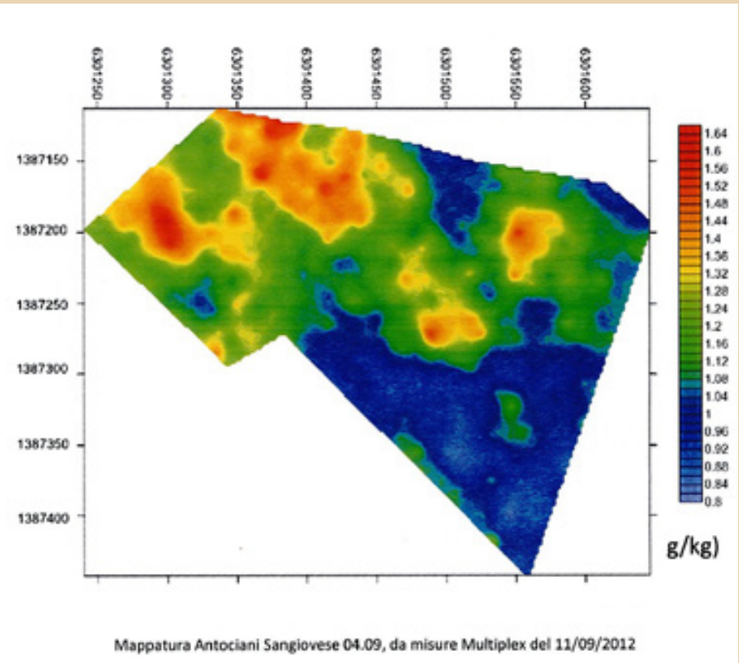
2.4 La vendemmia meccanizzata

La ricerca ha evidenziato l'importanza di intervenire in cantina su uve raccolte a temperatura relativamente bassa, come si rileva nelle prime ore del mattino. Al fine di limitare la pratica della refrigerazione, che costituisce un aspetto di scarsa sostenibilità ambientale per l'impiego di strutture energivore, Banfi ha affrontato sistematicamente il tema della raccolta meccanizzata a partire dal 1993, anche per la difficoltà a reperire la manodopera in un periodo ristretto di 40-50 giorni. L'introduzione della vendemmia meccanizzata ha richiesto tutta una serie di modifiche ed adeguamenti sia delle strutture dei vigneti (pali e fili) che dell'organizzazione dei cantieri di trasporto e pigiatura. I vantaggi qualita-

tivi riscontrati sono stati innegabili e tutti positivi.
Attraverso la vendemmia meccanizzata è, infatti, possibile:
- Intervenire nel rispetto dell'ottimale tempestività, una volta individuato il momento ideale di raccolta attraverso campionamenti dell'uva e seguendo le curve di maturazione.
- Raccogliere uve a più basse temperature e velocizzare l'invio del prodotto in cantina, riducendo i tempi tra raccolta e inizio vinificazione. Con la vendemmia che inizia da metà agosto, durante un periodo generalmente molto caldo, diventa agevole per le macchine raccogliere all'alba o di notte, quando l'uva è fresca, e smettere in tarda mattinata. In varietà precoci come Pinot Grigio, Chardonnay, Sauvignon, Vermentino si raggiungono livelli qualitativi sconosciuti prima dell'avvento delle vendemmiatrici.
- Operare con massima tempestività per scongiurare danni all'uva nelle annate con poche "finestre" di tempo buono ed asciutto.
Sotto il profilo organizzativo, si opera con circa 25 persone e 7-8 vendemmiatrici, più un tecnico che gestisce i cantieri di lavoro, incluso il trasporto dell'uva in cantina. La raccolta meccanizzata ha contribuito alla valorizzazione delle microterritorialità dell'azienda e, unita ai trattamenti di selezione post-vendemmia (che saranno trattati nel capitolo della cantina), ha esaltato la qualità del vino.

Quadro 2.5 - La fotobiologia nel vigneto per determinare la maturazione fenolica dell'uva

I metodi ottici per la valutazione del grado di maturazione delle uve sono ritenuti di grande interesse in quanto non distruttivi, ripetibili nel tempo, economici, rapidi e quindi applicabili a un elevato numero di campioni. I tessuti vegetali posseggono varie molecole fluorescenti. Quando una foglia viene eccitata da radiazione UV, si possono rilevare due tipi di fluorescenza: fluorescenza blu-verde (BGF) da 400 a 600 nm emessa dagli strati più superficiali; e fluorescenza nel rosso e vicino infrarosso da 650 a 800 nm, emessa dal mesofillo. La fluorescenza blu-verde è principalmente legata agli acidi idrossicinnamici presenti nelle pareti cellulari. La fluorescenza nel rosso



Mappatura Antociani Sangiovese 04.09, da misure Multiplex del 11/09/2012

e vicino infrarosso proviene dalla clorofilla a ed è chiamata fluorescenza clorofilliana. La clorofilla b, come i carotenoidi in vivo, trasferisce tutta l'energia assorbita dalla luce alla clorofilla a. L'intensità di fluorescenza della clorofilla dipende, quindi, dalla luce incidente che la raggiunge. Solo una parte della luce incidente raggiunge la clorofilla, perché ci sono molecole negli strati più superficiali che assorbono una maggiore o minore quantità di luce a seconda della loro concentrazione e delle loro proprietà spettrali di assorbimento: è il caso, questo, dei flavonoli e degli antocianosidi. Quindi, la fluorescenza della clorofilla diminuisce col procedere della maturazione.
A partire dal 2010, è stata realizzata presso la Banfi una sperimentazione, volta alla valutazione delle possibilità d'impiego della spettroscopia a fluorescenza per seguire la maturazione fenolica delle uve in Sangiovese, Merlot, Syrah e Cabernet Sauvignon a partire dall'invaiatura, realizzata con un lettore portatile, di facile impiego in campagna (Multiplex). La sperimentazione ha richiesto una prima fase di taratura del lettore, correlando il risultato delle analisi distruttive con le letture effettuate sugli stessi campioni.
Nel settembre 2012 è stata effettuata una mappatura dell'accumulo degli antociani in un vigneto di circa 7 ettari di Sangiovese, utilizzando il sensore ottico, collegato ad un sistema di rilevamento GPS. Le misurazioni non distruttive svolte sui grappoli, secondo una griglia di circa 12 m x 12 m, per un totale di 1.400 letture, hanno fornito una mappatura della distribuzione del contenuto di antocianosidi nel vigneto.
Attualmente è allo studio la possibilità di utilizzare questi sensori ottici per il rilevamento anticipato della peronospora in fase latente, cioè prima che la malattia si manifesti, così da intervenire con la massima precisione e tempestività.

3

La valorizzazione dell'uva: dalla vigna alla cantina, nuovi obiettivi e nuove tecnologie

Dopo tutto l'impegno profuso nel produrre bene in vigna, ecco che la cantina deve contribuire ad esaltare le specificità del prodotto. Le nuove tecnologie concentrano ed ottimizzano l'esperienza di generazioni di uomini di cantina esperti, rendendone oggettiva la conoscenza e superando le capacità discriminatorie dell'occhio umano, anche se allenato, come nel caso dei nuovi sistemi di pulizia e cernita dell'uva.

3.1 La dimensione della bacca: marker del potenziale enologico dell'uva?

L'uva, tra tutti i frutti polposi, ha guadagnato un indiscusso primato enologico grazie alle sue caratteristiche strutturali e compositive, davvero uniche. Si tratta, infatti, di un frutto ricco in polpa zuccherina e acida al contempo, racchiuso in una sottile buccia tenera e piena di sostanze di grande valore enologico, tra le quali primeggiano i polifenoli (tannini, flavonoli e, nelle uve colorate, anche gli antociani) e alcune famiglie di molecole responsabili degli aromi varietali dei vini, come: norisoprenoidi, terpeni e benzenoidi.
Le proprietà compositive e sensoriali dei vini rossi, ottenuti con la macerazione delle bucce durante il processo di vinificazione, dipendono ovviamente in modo determinante dalla composizione delle bucce stesse e dal rapporto ponderale di queste rispetto alla polpa.
Ciò premesso, si ritiene in genere che le bacche più piccole abbiano un potenziale enologico più elevato perché caratterizzate da un rapporto buccia/polpa più favorevole. Infatti, semplificando la forma della bacca ad una sfera, è del tutto evidente che al crescere della sua dimensione, la polpa aumenterà di volume in ragione del cubo del raggio, mentre la buccia crescerà in superficie solo in ragione del quadrato del raggio. Quindi, con bacche più grandi ci sarà meno buccia in un certo volume, e di conseguenza saranno disponibili meno metaboliti "nobili" per unità di volume del succo d'uva (Fig. 3.1).
Queste considerazioni, di carattere puramente geometrico, trovano un riscontro in apparenza coerente, quando, ad esempio, si mettono a confronto le caratteristiche enologiche dei vitigni di uva da tavola con quelle dei vitigni di uva da vino. Le cultivar da tavola hanno bacche di grande dimensione e danno vini di poco corpo, a differenza di quelle da vino, a bacca più piccola e capaci di dare vini strutturati. Questa osservazione è però solo apparentemente convincente. Sappiamo, infatti, che le uve da tavola sono state selezionate per la sottigliezza della buccia, mentre per quelle da vino non è stato così. Le consi-

derazioni geometriche relative al rapporto superficie - volume della bacca, devono quindi essere integrate da un'altra dimensione: lo spessore della buccia. Se al crescere della dimensione della bacca vi fosse uno sviluppo più che proporzionale dello spessore della buccia, all'aumentare del peso della bacca non necessariamente il rapporto ponderale tra buccia e polpa diverrebbe meno favorevole alla prima (Fig. 3.2).

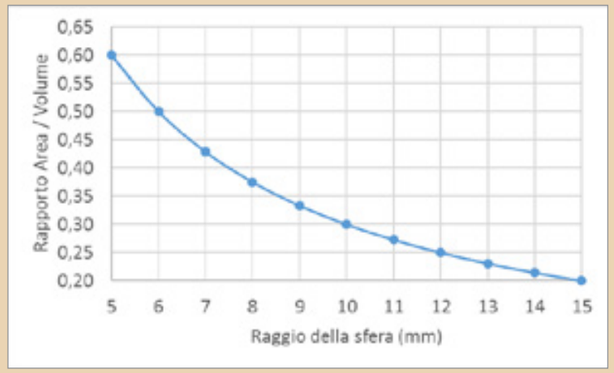


Fig. 3.1 - Relazione tra il raggio della sfera e il rapporto area volume della stessa. In bacche di grande dimensione la superficie della buccia per unità di volume della bacca è molto modesta rispetto a bacche di più piccola dimensione.
La funzione matematica è rappresentata dall'iperbole y = 3/x.

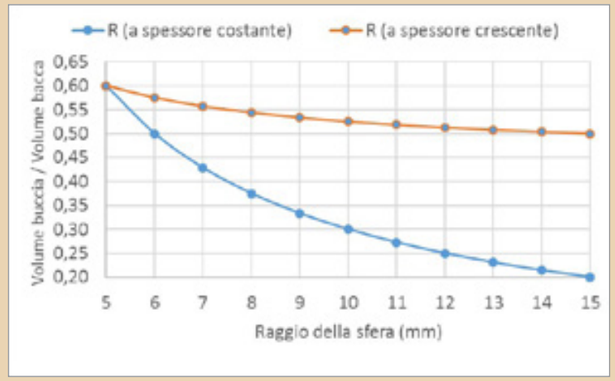


Fig. 3.2 – Relazioni teoriche tra il volume della buccia e il volume della bacca al variare della dimensione della bacca, nell'ipotesi di buccia a spessore costante (curva azzurra) e a spessore crescente (curva rossa).
Se la buccia cresce in spessore al crescere della dimensione della bacca, il rapporto tende a mantenersi costante.

Numerose ricerche sperimentali realizzate negli ultimi anni hanno in effetti confermato che, a parità di condizioni dello sviluppo della bacca, il rapporto tra il peso della buccia e il peso della bacca tende ad essere costante. Nello stesso grappolo, sulla stessa pianta e nello stesso vigneto, purché questo si caratterizzi per condizioni sufficientemente uniformi, bacche piccole e bacche più grandi non si differenziano per il rapporto "buccia-polpa" proprio perché lo sviluppo della buccia, in termini di spessore, tende ad aumentare, al crescere della dimensione della bacca.

Le cose, però, cambiano significativamente quando vengono messe a confronto bacche che si sono sviluppate in condizioni ambientali e fisiologiche differenti. In questo caso, tutto è rimesso in discussione perché sono numerosi i fattori ambientali e fisiologici che guidano e condizionano lo sviluppo della bacca in termini quantitativi. Tali fattori, peraltro, ne condizionano anche gli aspetti metabolici. Quest'ultimo aspetto "complica" ulteriormente il modello fisiologico oggetto del nostro studio. Il potenziale enologico del rapporto buccia/polpa non è quindi solo una questione ponderale, ma è anche una questione di "concentrazione" di metaboliti. Una buccia meno spessa, ma più concentrata, può avere lo stesso valore enologico di una buccia più spessa, ma meno concentrata.
Queste riflessioni di "fisiologia viticola", che potrebbero apparire eccessive dal punto di vista pratico, sono in realtà fortemente legate al concetto di terroir. Alla base della complessa interazione tra vitigno, suolo, condizioni meteo-climatiche, tecniche colturali e qualità dell'uva vi è infatti una pluralità di meccanismi di causa ed effetto che possono agire nei singoli contesti pedoclimatici in modo del tutto differente. Questa affermazione è tanto più vera quanto più il vitigno di interesse, come nel nostro caso il Sangiovese, si caratterizza per la forte interattività con l'ambiente e l'elevata variabilità genetica intra-varietale.
Quali sono, dunque, i principali fattori ambientali e fisiologici che possono modificare i rapporti tra dimensione della bacca e suo potenziale qualitativo? Il tasso di allegagione, che dipende dalle condizioni ambientali e fisiologiche che si verificano in fioritura, è senza dubbio un fattore importante. Elevati tassi di allegagione portano inevitabilmente ad avere bacche di minore dimensione a causa della competizione per i fotosintati che si realizza tra bacche dello stesso grappolo. Ciò non necessariamente porterà ad avere bacche con bucce più spesse e ricche.
Le condizioni di termia e radiazione che si realizzano nel corso dello sviluppo delle bacche sono importanti per la loro crescita. Dopo l'allegagione la crescita della bacca, sostenuta dal processo di moltiplicazione cellulare, ha un optimum termico compreso tra 20° e 25°C ed è stimolata dalla luce. Temperature superiori ai 35°C inibiscono, invece, la crescita. Analoga importanza hanno le condizioni idriche e nutrizionali che si realizzano nel corso dello sviluppo iniziale delle bacche. Deficit idrici e ridotta disponibilità di azoto ne riducono l'accrescimento, con esiti non prevedibili sul rapporto buccia/polpa.
È noto da tempo come la dimensione raggiunta dalla bacca all'invaiatura ponga un limite a quella che potrà raggiungere a maturità. La dimensione finale della bacca dipende, quindi, in modo determinante dalla sua dimensione al termine della fase erbacea. Quello che accade durante la maturazione, in termini di sviluppo dei tessuti della buccia, può però fortemente modificare il rapporto buccia/polpa. Condizioni di deficit idrico, ad esempio, riducono maggiormente la distensione della polpa rispetto alla buccia, con il risultato di incrementare il rapporto buccia/polpa.
La composizione della buccia in termini di metaboliti "enologicamente" preziosi dipende ovviamente dalle condizioni ambientali e fisiologiche che si realizzano nel corso della maturazione. Il metabolismo secondario della bacca è fortemente condizionato dal microclima termico e luminoso della bacca, nonché dal suo stato idrico. Molti dei metaboliti secondari hanno funzioni di protezione dei tessuti vegetali dagli stress ossidativi indotti dagli eccessi termici e radiativi. La loro sintesi è pertanto stimolata dall'esposizione delle bacche alla luce e risulta correlata positivamente con il regime termico cui è sottoposto il frutto, sia durante la fase erbacea, sia nel corso della maturazione. L'accumulo di tali metaboliti è tuttavia il risultato della differenza tra sintesi e degradazione ossidativa. Quest'ultima, infatti, risponde in modo esponenziale al crescere della temperatura della bacca. Pertanto, tipicamente, gli accumuli maggiori di metaboliti secondari si verificano con temperature comprese tra 20-25°C rispetto a quelle più alte (25-30°C), che pure hanno un effetto positivo sulla sintesi. Le condizioni di elevata radiazione luminosa, associata a temperature di 20-25°C, sono quelle più favorevoli all'accumulo di metaboliti secondari. Le

condizioni di elevata radiazione solare si verificano quando il cielo è sereno, stato questo che favorisce una più elevata escursione termica giorno notte. Per tale motivo, e non per l'effetto dell'escursione termica in sé, gli accumuli di metaboliti secondari risultano spesso correlati positivamente con escursioni termiche elevate.

Prendendo in considerazione alcune classi di metaboliti secondari accumulati nella bacca, e in modo particolare nella buccia, di interesse viti-enologico, è possibile tracciare il seguente quadro di sintesi.

Antociani. La sintesi è stimolata e anticipata dall'esposizione diretta del grappolo alla luce. L'accumulo finale di antociani è, però, il risultato della differenza tra sintesi, stimolata anche dalla luce e massima alle temperature di 25-30°C, e la perdita ossidativa, correlata positivamente ed in modo esponenziale alla temperatura del grappolo. Tipicamente, quindi, gli accumuli più elevati si riscontrano nelle condizioni caratterizzate da temperature massime giornaliere di 20-25°C e nei grappoli che non subiscono eccessi termici per esposizione diretta alla radiazione solare. Nei grappoli soggetti, invece, ad eccessi termici (> 35°C) l'accumulo è penalizzato dall'aumento delle perdite ossidative. Le condizioni di deficit idrico stimolano la sintesi degli antociani e possono compensare gli effetti degli eccessi termici.
Flavonoli. Sono senz'altro la classe di polifenoli maggiormente reattiva alla radiazione solare e specificatamente alla componente UV. La loro concentrazione può considerarsi un marker dell'ambiente radiativo in cui l'uva si è sviluppata e maturata.
Acidi fenolici. La sintesi e l'accumulo degli acidi fenolici sembrano rispondere soprattutto alle condizioni di radiazione luminosa.
Terpeni. La loro sintesi in forma libera, e soprattutto in forma glicosilata, è stimolata dall'esposizione delle bacche alla luce. Gli eccessi termici (> 30-35°C) incrementano le perdite ossidative e ne determinano una riduzione dell'accumulo.
Norisoprenoidi. Le condizioni termiche e luminose associate al loro accumulo finale nelle bacche sono poco note, anche se la concentrazione di carotenoidi, loro precursori, cresce in condizioni di maggiore esposizione alla luce. L'accumulo finale nelle uve, dovuto alla loro sintesi nel corso della maturazione, sembra essere favorito da condizioni di esposizione dei grappoli alla luce; tuttavia non risulta positivamente correlato con la quantità di carotenoidi presenti all'invaiatura nelle uve medesime.

Alla luce di questa complessa rete di relazioni di causa ed effetto tra fattori ambientali e fisiologici, dimensione della bacca, entità e composizione della

buccia, la Direzione enologica di Banfi si è quindi posta il quesito se e in che misura il peso medio della bacca fornisca informazioni utili alla stima del potenziale enologico dell'uva. Si tratta di un quesito di grande significato pratico. Disporre di un marker così semplice da rilevare per valutare il potenziale qualitativo dell'uva vorrebbe dire disporre di un mezzo diagnostico economico e di grande impatto informativo.

L'indagine sperimentale

Proprio per questo motivo Banfi ha deciso di intraprendere nel biennio 2012-2013 uno studio per approfondire la conoscenza delle relazioni tra dimensione della bacca, ripartizione in buccia e polpa e profili di maturità tecnologica e fenolica, alla luce della grande variabilità pedologica presente in azienda. A tal fine, sono stati raccolti i dati sperimentali in 20 vigneti rappresentativi dei paesaggi dell'azienda, di età simile (tra 7 e 10 anni) e, dove possibile, dello stesso clone: Janus 50. In ciascuno, sono state individuate parcelle rappresentative di circa 100 ceppi, a sua volta suddivise in tre sub-parcelle per un totale di tre ripetizioni per ciascun vigneto. In ciascuna sub-parcella, in pre-invaiatura, è stata fatta una serie di rilievi relativi allo stato della chioma: dimensione della chioma; vuoti della chioma, strati fogliari, grappoli esterni e interni, livello di crescita laterale, dimensioni fogliari, apici attivi in crescita, sintomi di appassimento nelle ore centrali della giornata.
Al momento della vendemmia sono stati prelevati sei grappoli per ciascuna sub-parcella, rappresentativi per dimensione ed esposizione. In laboratorio sono state eseguite le seguenti determinazioni: peso di ciascun grappolo, peso delle bacche, peso delle bucce, peso e determinazione del numero e del colore dei semi. I grappoli prelevati sono stati impiegati per l'analisi della maturità tecnologica (zuccheri, pH, acidità totale e acido malico) e l'analisi della maturità fenolica delle bucce (antociani e polifenoli totali) e dei semi (polifenoli totali).
Tenendo conto della specifica localizzazione delle parcelle sperimentali all'interno della carta pedologica aziendale e delle verifiche operate attraverso puntuali rilievi di campo, i suoli dei vigneti sono stati classificati dal punto di vista operativo in due principali categorie: suoli "limitanti" e suoli "non limitanti" in base ai seguenti descrittori pedologici riferiti all'abitabilità del suolo: presenza di scheletro, tessitura, profondità, capacità di ritenzione idrica (AWC).
Per cui, i suoli caratterizzati da tessitura argillosa, profondità ridotta, abbondante presenza superficiale in scheletro e bassa disponibilità idrica sono stati classificati come limitanti. Al contrario, suoli di medio impasto, con una maggiore profondità, un ridotto contenuto in scheletro ed un buon approvvigionamento idrico sono stati classificati come non limitanti.

I risultati

Dal punto di vista meteorologico le due annate di studio si sono caratterizzate in modo contrastante. Il 2012 ha avuto una primavera relativamente anticipata e piovosa, seguita da un'estate calda e siccitosa. Il 2013, per contro, è stato caratterizzato da un periodo primaverile estivo fresco e piovoso (Fig. 3.3).

Fig. 3.3 – Andamento delle temperature (sopra) e delle precipitazioni (sotto) nelle due annate di studio.
Il 2012 (in azzurro) è stata un'annata con maggiori risorse termiche e ridotte disponibilità idriche rispetto al 2013 (in arancione) che è risultato estremamente piovoso da marzo a luglio.

Queste differenze nei decorsi termo-pluviometrici hanno marcatamente differenziato le annate in termini di peso medio delle bacche (Fig. 3.4).

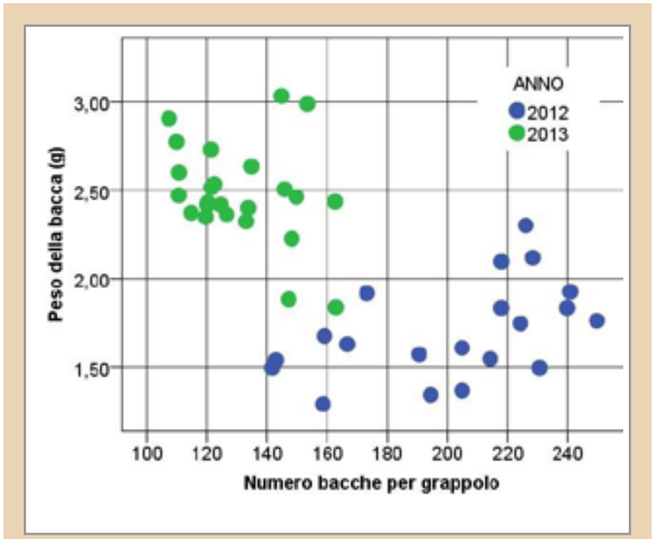
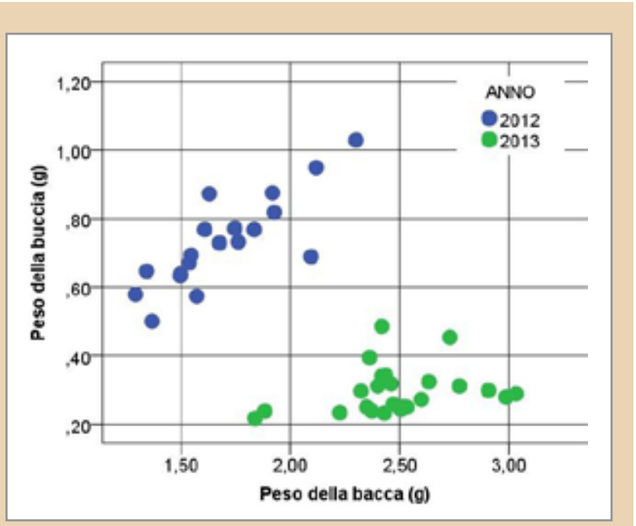


Fig. 3.4 – Relazione tra numero di bacche per grappolo e peso medio della bacca a maturità.

Si noti come nel 2012 le condizioni termiche e radiative nel corso della fioritura abbiano favorito una buona allegagione rispetto al 2013 che, invece, si è caratterizzato durante la fioritura per la persistenza delle piogge. Questo aspetto, congiuntamente alle condizioni di stato idrico delle piante nei due anni, ha influito decisamente sulla dimensione della bacca a maturità: bacche di modesta dimensione nel 2012 e di grande dimensione nel 2013.

Anche per quanto riguarda il rapporto buccia/bacca (Fig. 3.5), si noti come in generale la crescita della buccia segua quella della bacca, sebbene nelle due annate l'incidenza della buccia sia risultata molto differente: tra il 40 e il 50% nel 2012 e tra il 10 e il 20% nel 2013. Queste differenze riflettono le diverse condizioni ambientali e fisiologiche che si sono realizzate nel corso dello sviluppo delle bacche con profonde differenze a carico dello sviluppo dei diversi

tessuti della bacca. I dati sottolineano come lo spessore relativo della buccia giochi un ruolo fondamentale nel definire il rapporto buccia/bacca, non riconducibile al semplice rapporto geometrico tra superficie e volume della sfera.



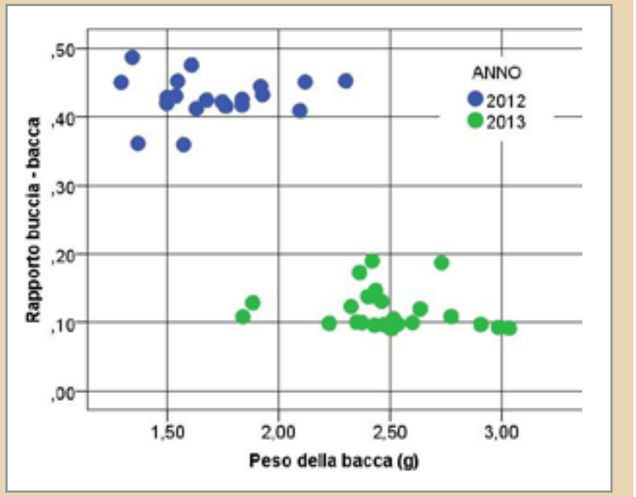
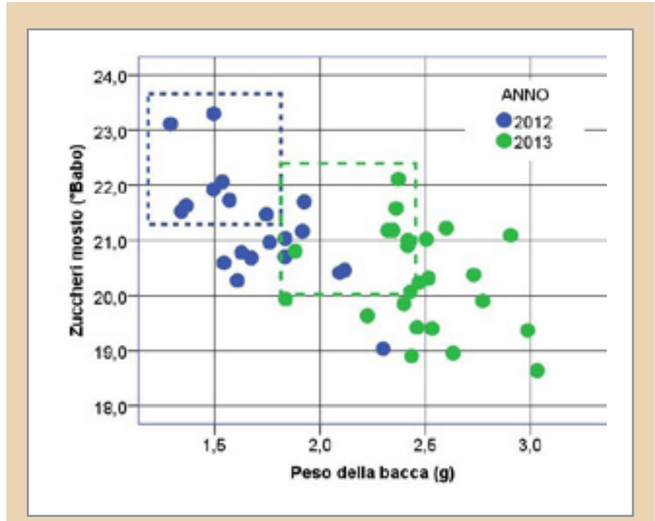


Fig. 3.5 – Relazione tra peso delle bacche, peso delle bucce (a sinistra) e l'incidenza della buccia sulla bacca (a destra).

Il profilo di maturità tecnologica delle bacche appare solo in parte condizionato dalla dimensione delle stesse (Fig. 3.6). Nel 2012 la relazione tra dimensione della bacca ed accumulo zuccherino è risultata particolarmente evidente, mentre così non è avvenuto nel 2013. Comunque, i livelli più completi di maturità tecnologica sono stati raggiunti anche nel 2013 nelle condizioni in cui lo sviluppo delle bacche è risultato più ridotto.



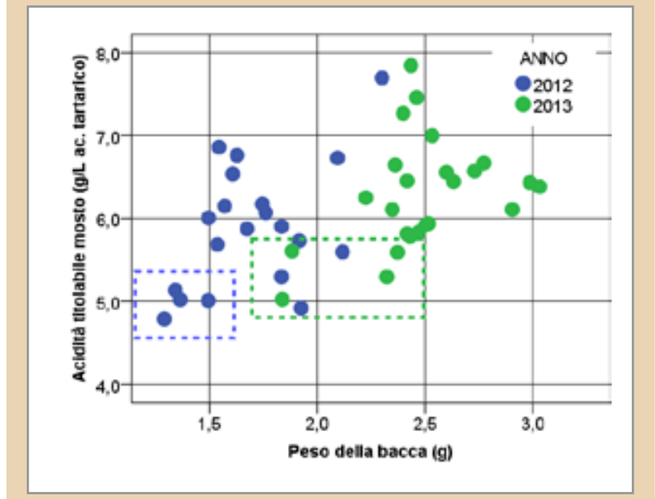


Fig. 3.6 – Relazione tra peso delle bacche, livelli di zuccheri (a sinistra) e acidità titolabile (a destra) del mosto. Le aree cerchiate nei grafici mettono in evidenza come, nell'ambito delle due annate, le maturazioni più complete siano state raggiunte dalle bacche di minore dimensione.

Anche per quanto riguarda la maturità fenolica il livello di accumulo di antociani espresso per unità di peso d'uva è risultato collegato alla dimensione della bacca. In entrambe le annate le più elevate concentrazioni di antociani sono state raggiunte nelle medesime condizioni che hanno determinato le minori dimensioni delle bacche (Fig. 3.7).

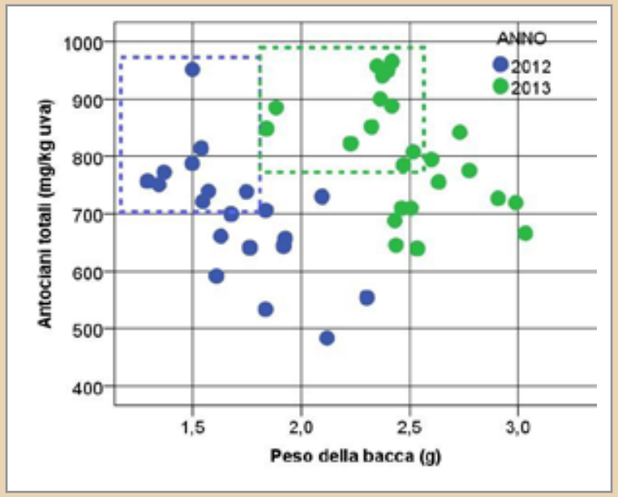


Fig. 3.7 – Livelli di antociani in relazione alla dimensione della bacca nelle due annate. In entrambe le annate, nei vigneti dove le bacche sono risultate più piccole, si è avuto il maggior accumulo di antociani.

L'indagine ha messo in evidenza come i due aspetti centrali che condizionano la quantità finale di antociani nell'uva, ossia la loro possibilità di accumulo (capacità del serbatoio), legata alla proporzione di buccia in relazione alla bacca, e il verificarsi di condizioni favorevoli alla sintesi e concentrazione (capacità di riempire il serbatoio) da parte dei tessuti della buccia, risultano tra loro complementari. Infatti, sia nel 2012 che nel 2013 i livelli di antociani finali sono risultati correlati in modo significativo sia al rapporto buccia – bacca, che alla capacità di accumulo delle bucce (Fig. 3.8). Se in entrambe le annate l'effetto "serbatoio" è stato analogo, nel 2012 il ruolo della capacità di accumulo da

parte dei tessuti della buccia è risultato invece superiore (coefficiente Beta = 1.229) rispetto a quanto si è verificato nel 2013 (coefficiente Beta = 0.502). Il maggior ruolo della capacità di sintesi della buccia nel 2013 riflette il minore spessore delle bucce riscontrato in quell'anno.

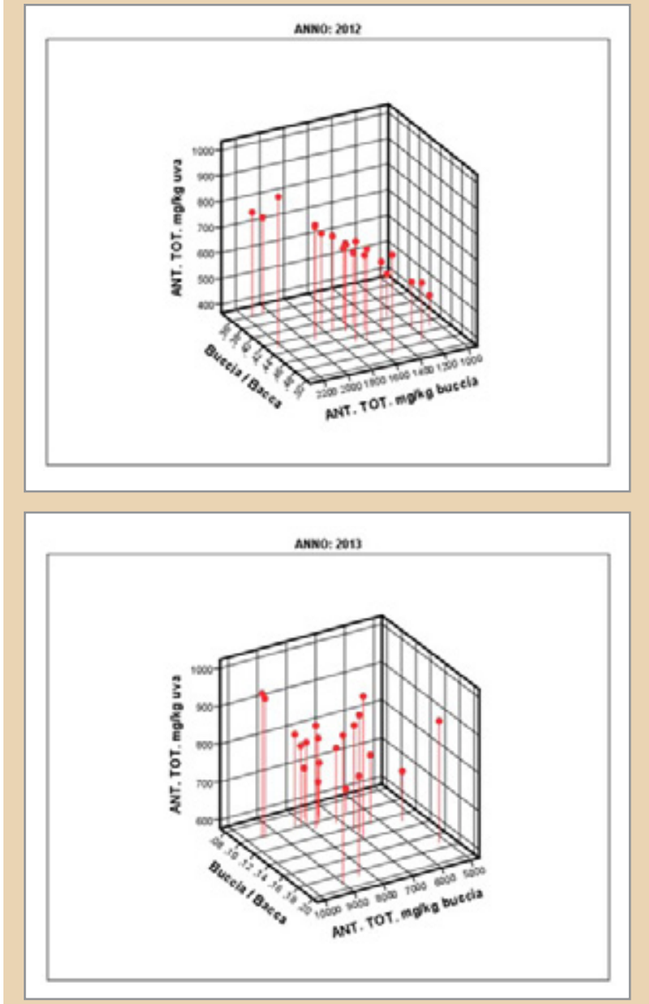


Fig. 3.8/a – Modello di regressione multipla che mette in relazione la quantità di antociani per unità di peso dell'uva con la quantità di antociani per unità di peso di buccia e il rapporto buccia/bacca.

Coefficienti[a]

ANNO	Modello		Coefficienti non standardizzati B	Coefficienti non standardizzati Deviazione standard Errore	Coefficienti standardizzati Beta	t	Sig.
2012	1	(Costante)	-761,971	50,671		-15,038	,000
		Buccia / Bacca	1772,350	92,604	,516	19,139	,000
		ANT. TOT. mg/kg buccia	,425	,009	1,229	45,623	,000
2013	1	(Costante)	280,525	141,123		1,988	,063
		Buccia / Bacca	1790,449	560,720	,563	3,193	,005
		ANT. TOT. mg/kg buccia	,043	,015	,502	2,846	,011

a. Variabile dipendente: ANT.TOT.mgkgbuccia_mean_mean

Riepilogo del modello

ANNO	Modello	R	R-quadrato	R-quadrato corretto	Deviazione standard Errore della stima
2012	1	,996[a]	,992	,991	9,85488
2013	1	,695[a]	,483	,422	74,34424

a. Predittori: (Costante), ANT.TOT.mgkgbuccia_mean_mean, BuBa_mean_mean

Fig. 3.8/b - Nelle due tabelle sono riportati i modelli della regressione multipla (sopra) e relativi coefficienti di regressione multipla (in basso). Si ricorda che il coefficiente Beta nei modelli di regressione multipla esprime il peso standardizzato delle variabili indipendenti sulla variabile dipendente. Nel nostro caso le prime sono rappresentate dal rapporto buccia/bacca (effetto serbatoio) Fig. 3.8/a e dalla capacità di sintesi dei tessuti della buccia (effetto capacità di riempimento del serbatoio). La variabile dipendente è invece la quantità di antociani per unità di peso dell'uva.

Infine vi è da sottolineare come il fattore ambientale che condiziona sia la dimensione della bacca che la capacità di accumulare antociani è almeno in parte riferibile alla capacità dei suoli di indurre uno stato adeguato di deficit idrico nel corso dello sviluppo e dalla maturazione della bacca secondo la classificazione adottata nella presente indagine sperimentale (Fig. 3.9).

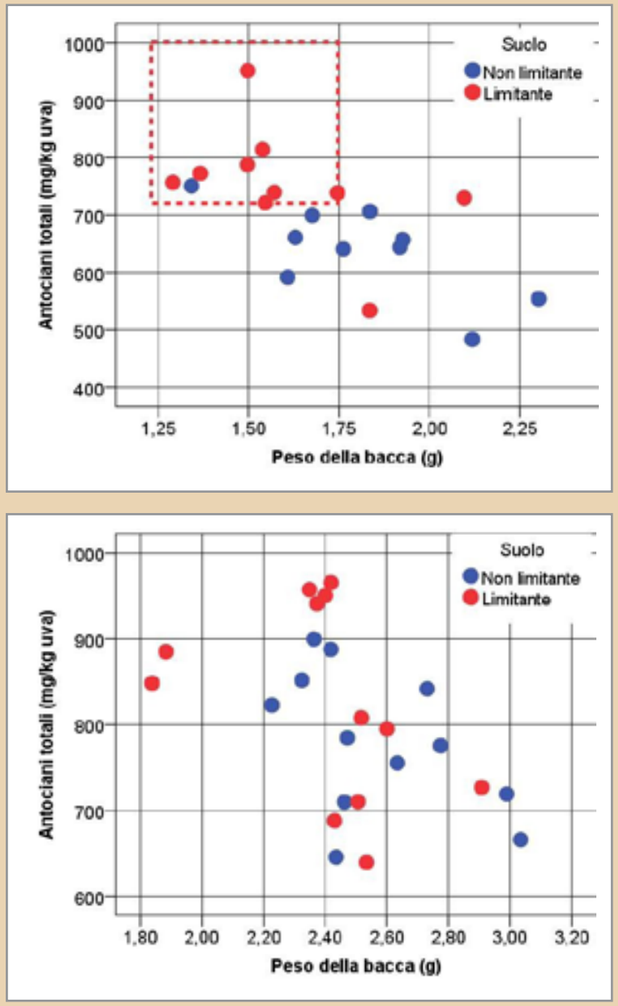


Fig. 3.9 – Livelli di accumulo di antociani e dimensione delle bacche nel 2012 (a sinistra) e nel 2013 (a destra) in relazione alla classificazione del vigneto in base alla presenza di suolo "limitante" o "non limitante". Si noti come nel 2012, nella gran parte dei suoli classificati come limitanti, si siano ottenute bacche più piccole e maggiori accumuli di antociani. Nel 2013 lo scenario è meno chiaro.

Conclusioni

I dati raccolti nel corso del biennio di sperimentazione suggeriscono che la dimensione dell'acino possa essere considerata un valido marker aziendale per la classificazione dei vigneti in termini di capacità di accumulo degli antociani. La relazione fisiologica tra dimensione della bacca e capacità di accumulare antociani non appare essere, peraltro, la conseguenza di aspetti strutturali della bacca, vale a dire dal rapporto tra area della buccia e volume della polpa. Questo rapporto è, infatti, risultato indipendente dalla dimensione della bacca. La maggiore capacità delle bacche piccole ad accumulare antociani non appare dunque una conseguenza diretta della loro minore dimensione, ma piuttosto il risultato di una convergenza di cause ambientali. Le condizioni pedologiche e fisiologiche che fanno sì che le bacche si sviluppino meno sembrerebbero determinare, nel corso della maturazione dell'uva, condizioni favorevoli alla sintesi e all'accumulo di antociani.

Ringraziamento

Questa breve nota è la sintesi di un lavoro seguito in modo particolare da Matteo Perfetti, Simone Barbato e Dario Sini, all'epoca laureandi della Laurea magistrale in Scienze Viticole ed Enologiche nell'ambito della loro ricerca per la tesi di laurea e ha avuto il pieno sostegno dello staff tecnico e del laboratorio di analisi enochimiche di Banfi srl.

3.2 Valorizzazione delle uve rosse, tecniche di pulizia e cernita

Per ottenere una produzione vitivinicola di qualità risulta sempre più importante lavorare uve in perfette condizioni, in termini di maturazione, sanità e integrità. Questi obiettivi, in molte situazioni aziendali, sono difficilmente raggiungibili, inoltre risulta non semplice identificare in maniera univoca la qualità delle uve in ingresso, che come riferimento generale hanno il grado zuccherino, ma niente riguardo al loro livello di pulizia e conformità all'obiettivo produttivo.
Nelle realtà viticole italiane si utilizzano tecniche di raccolta e cernita diverse e sono sempre di più le aziende produttrici di vini di qualità che ricorrono alla vendemmia meccanica, sia per la tempestività di intervento che la macchina garantisce, sia per la conseguente riduzione dei costi di manodopera. I punti

critici che differenziano la vendemmia meccanica dalla manuale sono legati proprio alla presunta scarsa capacità di cernita delle vendemmiatrici. Infatti, se con la vendemmia manuale l'operatore addestrato ha la possibilità di scartare tutto ciò che ritiene non idoneo alla vinificazione, la macchina raccoglie tutto, compreso frammenti di foglie e raspi, nonché materiali estranei al vigneto, che permangono nel pigiato fino ad arrivare nella vasca di fermentazione; questa frazione, costituita da sostanza organica ed inorganica, viene definita MOG (Material Other than Grape).
Un ulteriore problema riguarda la raccolta di uve non completamente mature. Con il termine ASM (acini a scarsa maturazione) si indicano quegli acini che non hanno raggiunto, durante la maturazione, quelle caratteristiche richieste per la produzione di vini di qualità. Infine, sono oggetto di cernita le uve colpite da muffe o marciumi, che verrebbero scartate con la vendemmia manuale.
Per migliorare questi aspetti, le vendemmiatrici si sono notevolmente evolute nel tempo, diventando sempre più performanti e meno invasive sul vigneto, e dotandosi di diraspatrice e defogliatore a bordo, per ridurre le frazioni verdi nelle uve.
Al fine di migliorare ulteriormente la qualità delle uve, prima dell'ingresso nelle vasche di vinificazione, le aziende più esigenti in termini qualitativi utilizzano vari sistemi di cernita post-vendemmia che possono essere suddivisi in due grandi categorie: sistemi di cernita manuali, con presenza di operatori che eseguono la selezione; e sistemi di cernita automatici che, al contrario, utilizzando principi diversi: separano meccanicamente MOG e ASM, o selezionano le uve, sulla base della loro qualità e teoricamente sono in grado di controllare ogni acino a un livello non riproducibile a mano. In tal modo realizzano un processo più coerente ed efficace rispetto a qualsiasi altra tipologia di cernita, compresa quella che utilizza le capacità umane.
Esiste inoltre una tecnica molto usata nella viticoltura di qualità che è la cernita in campo prima del passaggio della vendemmiatrice. In tal modo gli operatori tolgono tutti quei grappoli che visivamente si presentano in condizioni di scarsa maturazione o con livelli sanitari non ottimali e la vendemmiatrice raccoglie solo quanto lasciato. In pratica, è un anticipo del processo di cernita.

Sistemi di selezione presenti presso l'azienda Banfi

L'azienda Banfi ricorre ormai da anni alla cernita post–vendemmiale, disponendo di tre diversi impianti di selezione delle uve rosse in ingresso, di cui uno di tipo misto (manuale-automatico) e due automatici che adottano tecnologie di lavorazione differenti.

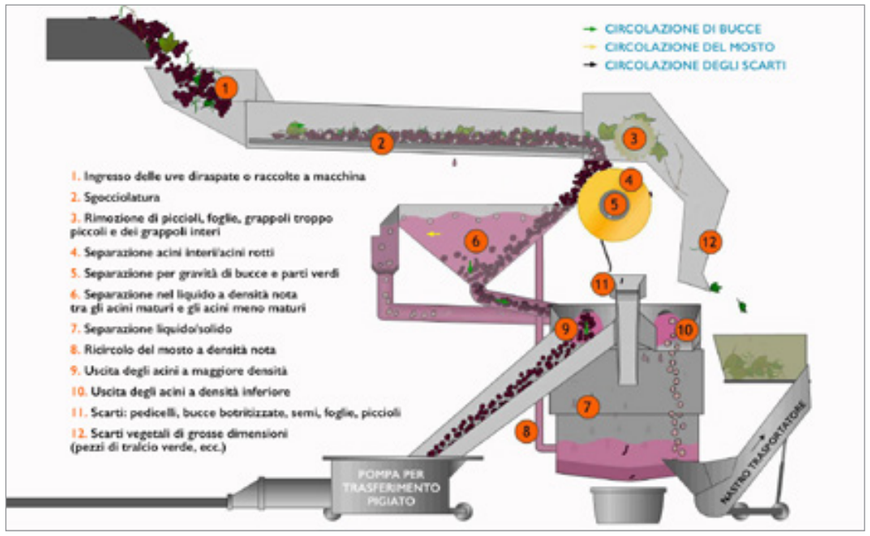
Cernita manuale su nastro, Selectiv Process Winery e Selectiv Process Vision - Pellenc

È un sistema utilizzato esclusivamente sulle uve raccolte a mano, sottoposte quindi ad una prima selezione nel vigneto. Si contraddistingue per avere due aree di selezione, una manuale a monte della diraspatrice (selezione dei grappoli) ed una automatica a valle della precedente (selezione qualitativa degli acini). Questo sistema è caratterizzato da un nastro di cernita provvisto di tappeto in PVC alimentare sul quale viene scaricato il vendemmiato tramite una tramoggia di alimentazione vibrante che facilita la distribuzione dell'uva sul nastro stesso. Ai lati del nastro di cernita, quattro operatori (due per ogni lato del nastro) separano manualmente le parti da scartare (parti verdi, grappoli non perfettamente maturi o con problemi fitosanitari).
Oltre il nastro di cernita è presente una diraspatrice lineare ad alta frequenza (Selectiv Process Winery - Pellenc). Si tratta di un sistema provvisto di moduli di diraspatura, che staccano delicatamente gli acini dai grappoli lasciandoli integri, dotato inoltre di un tavolo con rulli a vaglio variabile per consentire l'allontanamento di residui vegetali e raspi senza lacerare questi ultimi.
L'uva diraspata e perfettamente integra viene convogliata verso un sistema di selezione ottica (Selectiv Process Vision - Pellenc) che rappresenta la seconda parte dell'impianto. Questo dispositivo è costituito da: un tavolo vibrante forato, che distribuisce uniformemente l'uva e consente il drenaggio del liquido fuoriuscito dagli acini; un convogliatore a corde parallele, che facilita l'avanzamento degli acini verso il blocco di visione artificiale. Quest'ultimo comprende un sistema di illuminazione ed una videocamera per l'acquisizione delle immagini in movimento. Il processo di selezione ottica viene gestito da un computer che interpreta le immagini acquisite dalla videocamera e comanda un sistema di espulsione pneumatico composto da novantasei ugelli ad aria ad altissima

frequenza disposti sopra il flusso di uva che consentono l'eliminazione degli elementi indesiderati (MOG e ASM). Questi cadono in una tramoggia dotata di una vite in materiale flessibile che li allontana ortogonalmente rispetto al flusso di uva opportunamente selezionata. Il sistema descritto ha una capacità variabile tra le 8 e le 10 t/h a seconda delle varietà lavorate.
Gli acini selezionati dal sistema ottico vengono pigiati prima dell'ingresso nel serbatoio di vinificazione tramite un sistema di pigiatura dinamica (Extractive - Pellenc) che, grazie all'utilizzo di un rotore a pale, evita la rottura dei vinaccioli consentendo di limitare al massimo la cessione di componenti tanniche responsabili di descrittori come l'erbaceo e l'amaro.

Cernitrice densimetrica Tribaie - Amos

È un dispositivo che consente l'automazione della cernita di uve diraspate e per questo è stato inserito in una linea di ricevimento di uve raccolte meccanicamente.
L'alimentazione della macchina avviene tramite contenitori da 2 t. L'uva contenuta al loro interno viene scaricata in una vasca di ricevimento vibrante che dosa il quantitativo necessario al funzionamento dell'impianto.
La macchina compie due azioni in un unico passaggio: allontana i frammenti di raspi, foglie e peduncoli fogliari (MOG) per rimozione meccanica e realizza una separazione qualitativa delle bacche, per effettuare vinificazioni separate, a seconda della qualità delle uve stesse.

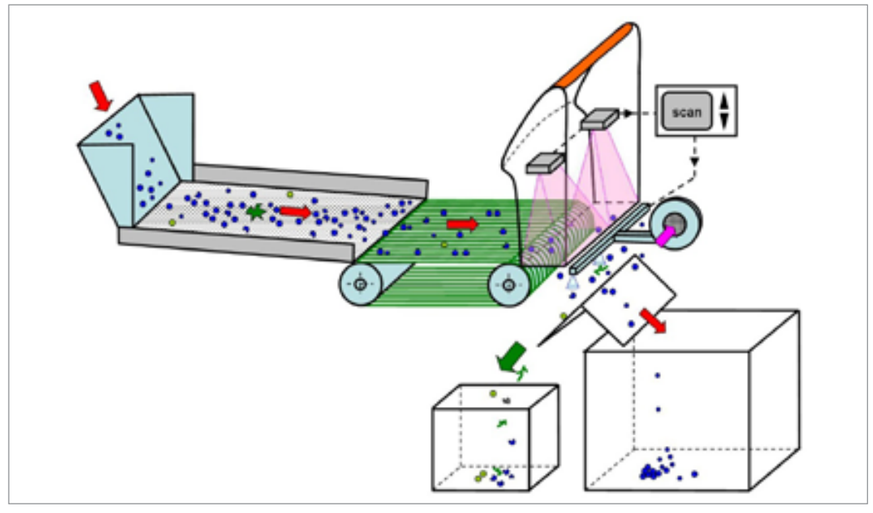


Il processo si realizza per contatto e per densimetria.
Il primo livello di cernita si basa sulla rotazione di un cilindro composto da molti dischi dentati in seguito al passaggio e allo smistamento della massa di uva in ingresso su di un tavolo vibrante.
Nel secondo livello di cernita gli acini cadono su un rullo in rotazione, il quale consente la separazione degli stessi in due categorie, in base alla loro consistenza.Gli acini interi, infatti, non aderiscono al rullo, mentre le bacche non perfettamente integre o schiacciate e le sole bucce, si attaccano ad esso e vengono espulse.
Durante l'ultimo livello di cernita le uve, immerse nel mosto con gradazione zuccherina prestabilita, vengono separate in base al livello di maturità per un principio densimetrico (legge di Archimede). Gli acini maturi, aventi una densità maggiore rispetto a quella del mosto, precipitano sul fondo, mentre quelli immaturi, con una concentrazione zuccherina minore e di conseguenza una densità media minore rispetto a quella del mosto, galleggiano sulla superficie della vasca densimetrica. Le due diverse categorie vengono raccolte separatamente, consentendo di ottenere due classi di uva qualitativamente diverse: (i) bacche completamente mature e pulite; (ii) bacche non del tutto mature (ASM). La portata oraria del sistema, nella versione presente in azienda, è di circa 10 t/h.

Cernitrice Ottica Delta R2 Vistalys – Bucher Vaslin

L'azienda dispone di un ulteriore impianto di selezione uve provenienti da raccolta meccanizzata. Anch'esso, come il selettore densimetrico, è integrato in una linea di ricevimento dedicata al vendemmiato a macchina. Questo impianto è caratterizzato da una cernitrice ottica di precisione che consente il selezionamento degli acini in base alle caratteristiche qualitative volute.
Anche in tal caso l'alimentazione dell'uva diraspata avviene per mezzo di una vasca di raccolta vibrante caricata tramite bin da 2 t. A valle della vasca di raccolta si trova un tavolo vibrante che consente lo sgrondo e la distribuzione omogenea (monostrato) delle bacche, favorendone lo scorrimento all'interno del selettore ottico. Quest'ultimo è dotato di un nastro trasportatore in gomma, provvisto di rilievi (pioli) accuratamente distribuiti su tutta la superficie, per assicurare la stabilità del materiale da sottoporre a scansione.
L'analisi ottica viene eseguita ad alta velocità e richiede un'illuminazione costante e focalizzata sull'area da osservare, garantita da una lampada a LED. Una videocamera a colori assicura la cattura delle immagini degli oggetti illuminati dal LED su uno sfondo a contrasto. Le immagini vengono elaborate da un computer secondo un principio basato sul posizionamento e la correlazione dei pixel colorati rispetto agli altri.

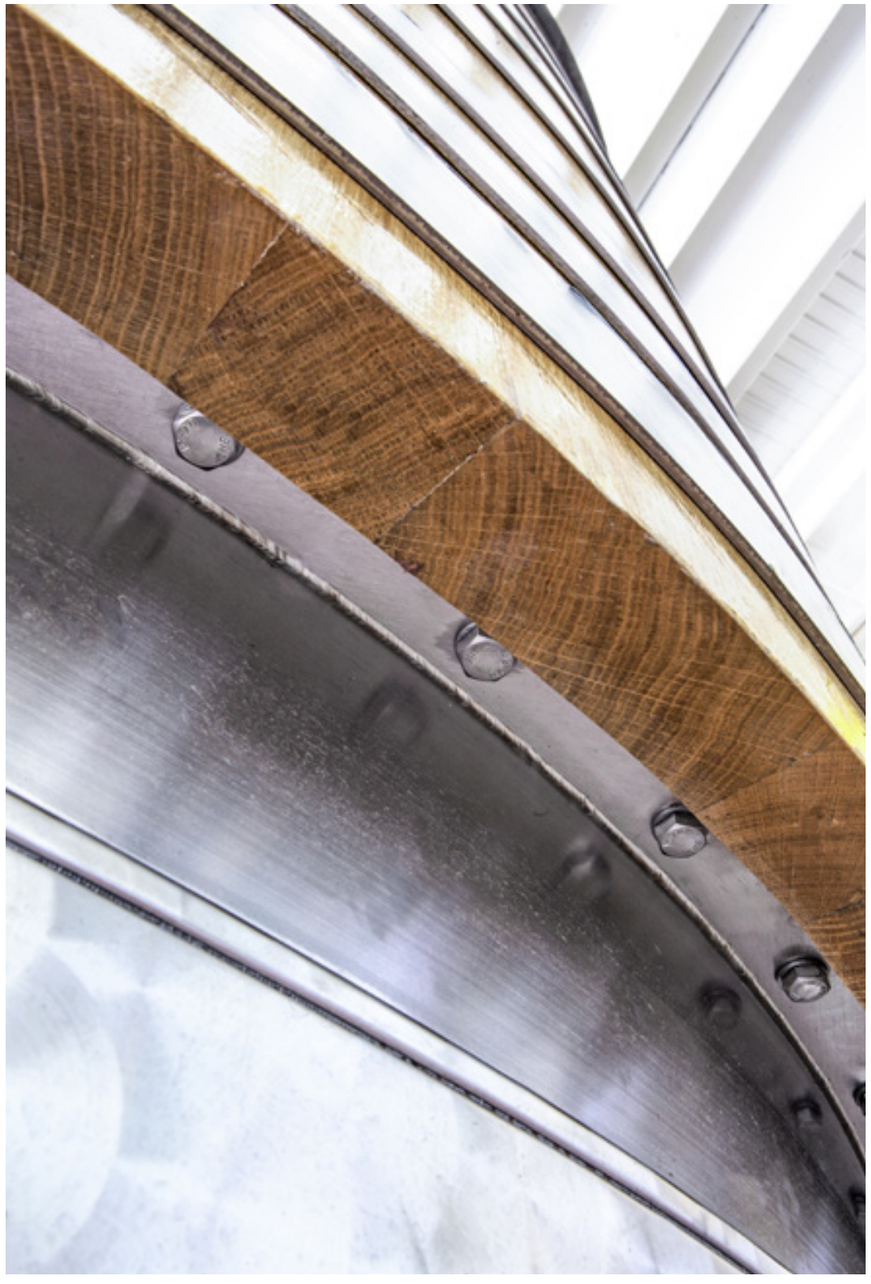
Una volta analizzate le immagini, il sistema, automaticamente effettua l'espulsione degli elementi indesiderati, attraverso ugelli di espulsione pneumatica ad alta pressione. Un sistema operativo, chiamato IUM (Interfaccia Uomo Macchina), permette di definire i criteri di cernita attraverso programmi preimpostati e modificabili. Si può decidere di selezionare solo gli acini perfettamente maturi e morfologicamente integri o decidere di limitare la selezione, accettando bacche schiacciate o dotate di residui di raspo.
L'utilizzo ottimale della macchina prevede, ad inizio di ogni processo di selezione, la preparazione di un campione, composto da uva che soddisfi le esigenze aziendali. Tale campione viene fatto visionare dal selettore ottico, che acquisisce le immagini dei chicchi e delle loro caratteristiche (colore, dimensioni, forma e superficie dei possibili difetti) usandole come referenza. Una volta che la partita d'uva è stata scansionata dalla macchina, gli acini vengono divisi in prima e seconda scelta. Nella prima sono presenti gli acini che più corrispondono alle caratteristiche del campione di riferimento, la seconda è composta da frutti non idonei (ASM) e rifiuti provenienti dalla vigna (MOG).
In qualsiasi momento del processo è possibile selezionare il colore, o le tonalità che si preferiscono, a partire da uno o più acini. Questo permette di intervenire durante la selezione, scegliendo il colore di ciò che viene scartato o del prodotto che viene fatto passare. Il controllo visivo degli aggiustamenti fatti consente di migliorare il risultato in quanto l'operatore può variare i parametri di scelta in base all'uva in arrivo, evitando una nuova fase di acquisizione del campione tipo. Nelle condizioni di utilizzo indicate, la macchina può raggiungere le 10-12 t/h di produzione massima.



Nel corso degli anni sono stati messi a confronto i due diversi sistemi di selezione delle uve provenienti da raccolta meccanizzata di cui l'azienda Banfi dispone, permettendo una prima valutazione delle potenzialità e delle opportunità di impiego degli stessi nella gestione delle uve, in un'ottica di ottimizzazione della qualità della vinificazione. Si ricorda che la selezionatrice Tribaie lavora, dopo una prima cernita del MOG per via meccanica, secondo un confronto densimetrico, per selezionare due livelli differenti di maturazione in base alla concentrazione zuccherina, mentre la Bucher si avvale di un sistema di riconoscimento e confronto di immagini per accettare il materiale o scartare ciò che essa classifica come MOG o acini di dimensioni non accettabili.
I risultati ottenuti hanno distintamente messo in luce che, nel caso di elevata eterogeneità delle uve a causa dei caratteri geopedologici dell'appezzamento di provenienza o per altre motivazioni esterne, risulta maggiormente efficiente il sistema Tribaie nella scelta di uve con quadro compositivo ottimale per l'obiettivo enologico specifico. Al contrario, in condizioni di maturazione omogenea, la selezione effettuata dalla Tribaie appare non significativa, non essendoci sostanziali differenze nei livelli di maturità delle bacche, mentre l'eliminazione più efficiente del MOG e delle bacche anomale da parte della Bucher porta ad un aumento del livello qualitativo dei vini ottenuti.
Nelle nostre realtà, in conclusione, la selezionatrice Tribaie emerge come quella maggiormente in grado di innalzare il livello qualitativo della produzione. È doveroso, tuttavia, sottolineare che nel caso della Bucher le prestazioni possono essere opportunamente modulate e guidate attraverso la scelta dei parametri per l'impostazione della cernita, trattandosi di un sistema ottico per confronto. In ambienti meno diversificati dal punto di vista dei paesaggi e per differenti obiettivi produttivi, essa può quindi risultare più idonea rispetto a quanto emerso dalle nostre esperienze.

3.3 Il vinificatore HORIZON

Dopo alcune prove di vinificazione svolte su tini troncoconici compositi di capacità diverse, ed alla luce dei positivi risultati ottenuti, nel 2007 è stata realizzata una nuova area di vinificazione composta da 24 tini troncoconici in rovere ed acciaio da 177 hl.
Le caratteristiche qualificanti del vinificatore HORIZON sono le seguenti:
1. corpo centrale tronco conico in legno di rovere, sormontato da un prolungamento tronco conico in acciaio, con intercapedine per il raffreddamento del cappello; le doghe sono associate a un corpo cilindrico in acciaio munito di intercapedine per il riscaldamento del mosto o del vino;
2. scarico favorito da una pala rotante che spinge la vinaccia verso il portello;



3. base in acciaio costituita da un cono col vertice rivolto verso l'alto sul quale si depositano, scivolando verso la base del piano inclinato, i vinaccioli che, all'occorrenza, possono essere rimossi;
4. possibilità di inviare il mosto, prelevato dal fondo, sopra o sotto il cappello di vinaccia, in funzione della fase e della tecnica di vinificazione adottata; durante il rimontaggio il mosto può essere ossigenato;
5. posizionamento del vinificatore su un apposito serbatoio in acciaio, che può servire da recipiente di deposito del mosto al momento in cui si effettuano i "delestages" o per altre operazioni di qualsiasi genere (ossigenazione del mosto, raffreddamento o riscaldamento in scambiatore di calore in vista di rimontaggi o di "delestages").

Vantaggi tecnologici conseguiti con il vinificatore Horizon

• Possibilità di raffreddare il cappello evitando un ulteriore aumento della temperatura del mosto in fermentazione. Ne consegue:
1.1) minore estrazione di composti eccessivamente astringenti;
1.2) possibilità di ottenere vini più pronti e più maturi.
• Mantenimento della temperatura dell'insieme mosto-parti solide, all'interno del tino, a livelli programmabili in funzione dello stile del vino. Ne consegue:
2.1) minore perdita di parte degli antociani per assorbimento sulle parti solide presenti o per precipitazione insieme ai cristalli di bitartrato di potassio (fenomeni favoriti dalla diminuzione della temperatura);
2.2) incremento della lisi dei lieviti, con arricchimento del vino in mannoproteine.
• Possibilità di gestire in modo ottimale i problemi della fermentazione, della macerazione post-fermentativa, della fermentazione malolattica e dell'affinamento grazie all'integrazione dei sistemi di refrigerazione alla sommità e di riscaldamento alla base del tino.
• Possibilità di inviare il mosto sotto il cappello all'inizio della fermentazione quando si voglia facilitare l'attività riproduttiva dei lieviti senza coinvolgere le bucce, evitando così l'estrazione degli antociani, o sopra il cappello nel caso di normali rimontaggi. Ne consegue:
4.1) estrazione differita degli antociani con possibilità di ridurne l'estrazione e il coinvolgimento nelle reazioni di ossidazione, anche per effetto dell'ossigenazione del mosto sotto il cappello e il ritardo delle operazioni di rimontaggio coinvolgenti le bucce. In altri termini, il rimontaggio sotto il cappello con ossigenazione del mosto consente di mettere a disposizione l'ossigeno necessario all'attività dei lieviti, evitando il coinvolgimento degli antociani che restano nel cappello nelle reazioni di ossido-riduzione accoppiate, indotte dalle PPO dell'uva, attive all'inizio della fermentazione. Quando il mosto ha raggiunto un tenore in alcol di 5-6% v/v ed è possibile l'estrazione efficiente dei tannini dalle bucce e dai semi, allora i rimontaggi possono interessare il cappello senza più rischi per l'ossidazione degli antociani.

Nota di approfondimento

L'originale assemblaggio del tino in legno con le parti inferiore e superiore in acciaio permette una agevole sostituzione del corpo in legno, quando la sua funzione si ritenga esaurita. Nel caso in cui dalla parte in legno si richieda solo una funzione di contenimento delle oscillazioni di temperatura nelle fasi post-fermentativa e di affinamento, la sostituzione delle doghe può essere effettuata anche dopo un lungo periodo di utilizzo, con l'accortezza di procedere ad opportune sanitizzazioni e a tutte le pratiche necessarie ad evitare inquinamento di microrganismi indesiderati. Nel caso in cui dal legno si voglia anche una cessione di aromi e una ossigenazione del vino, appare evidente l'opportunità della sua sostituzione periodica dopo adeguati controlli. Agendo sullo spessore delle doghe è possibile aumentare l'efficienza della cessione di tannini e aromi dal legno; occorrerà, ovviamente, tener conto dei costi dell'operazione in funzione dei risultati che si vogliono conseguire.

713
HL 177
N° 713
hl 177
710
HL 177

• Operazioni di svinatura effettuate per gravità con estrazione delle vinacce agevolata dalla forma del fondo e dalla presenza di estrattore con pale rotanti.

Vantaggi specifici del corpo in legno

• Scarsa conducibilità termica del legno la quale consente di mantenere la temperatura al livello programmato per tempi sensibilmente più lunghi del contenitore in acciaio. Ciò è importante nella fase post-fermentativa, per evitare perdite in antociani, e nella gestione della fermentazione malolattica. Inoltre, la permanenza del vino in serbatoio in legno, durante l'affinamento, evita sbalzi termici pericolosi per la stabilità polifenolica e ossidoriduttiva.
• Microporosità "calibrata" del legno la quale permette il passaggio nel vino di microquantità di ossigeno con conseguente evoluzione ottimale degli antociani, del colore e del sapore del vino. Le sostanze cedute dal legno e le piccole quantità di ossigeno che passano nel vino sono in grado di regolare in modo efficiente anche l'attività dei lieviti e la fermentazione.
• Possibilità di conseguire, anche per le vinificazioni "in rosso" nei tini di legno, i risultati positivi evidenziati nella vinificazione "in bianco": vini più stabili, meno astringenti, dal sapore più morbido e più complesso.

Funzione del serbatoio inferiore in acciaio

I vinificatori Horizon sono stati dotati di serbatoi supplementari che, per l'ottimizzazione dello spazio all'interno della cantina, sono stati posti nella parte inferiore. Questi vengono utilizzati principalmente per ricevere i vini svinati dai serbatoi sovrastanti, senza l'utilizzo di pompe di trasferimento, evitando quindi stress ossidativi. Possono essere usati anche come vasche di ricezione del mosto in fermentazione nel caso in cui si vogliano effettuare "delestages". Quindi, a seconda delle esigenze, il mosto può essere ossigenato o trasferito nella vasca al riparo dall'ossigeno dell'aria. Il serbatoio inferiore, inoltre, può essere utilizzato come vasca di stoccaggio o durante i travasi di illimpidimento o di ossigenazione.

Prove di vinificazione eseguite
Negli ultimi anni abbiamo messo a confronto i nuovi serbatoi troncoconici con vinificatori tradizionali, adottando tecniche di macerazione diverse:
1. Vinificatore Tradizionale Banfi – vinificazione tradizionale
2. Vinificatore Horizon Banfi – vinificazione tradizionale
3. Vinificatore Horizon Banfi – macerazione a freddo
4. Vinificatore Horizon Banfi – macerazione differita

Le vinificazioni alternative messe in prova sono state le seguenti:
1. **Macerazione a freddo**, consistente nelle seguenti operazioni:
• pre-fermentazione a freddo, previo trattamento con Co2 di uve intere o diraspate poste in tino e mantenute per 3-4 giorni ad una temperatura di 4-5°C;
• successivo riscaldamento a 18-20°C e inoculo con opportuni lieviti selezionati; in questa fase il cappello dovrà essere mantenuto freddo;
• arieggiamento del mosto prelevato sotto il cappello quando la gradazione alcolica avrà raggiunto 2-3% vol. senza coinvolgimento del cappello e aggiunta di sali ammoniacali;
• in base ai risultati dei controlli svolti, può essere eventualmente fatto un ulteriore rimontaggio all'aria con aggiunta di sali ammoniacali, sempre senza coinvolgere il cappello; quando la gradazione alcolica avrà raggiunge il valore di 5-6% vol. potran-

no invece essere programmati dei rimontaggi che coinvolgono anche il cappello.
2. **Macerazione differita**, che prevede le seguenti operazioni:
• colmatura con Co2 del vinificatore e pigiatura delle uve con aggiunta di lieviti selezionati;
• appena si forma il cappello, il mosto, appena rosato viene trasferito nel serbatoio sottostante e viene mantenuto ad una temperatura controllata di 20-22° C con aggiunta di ossigeno (aria) e sali ammoniacali;
• il cappello rimarrà nella parte inferiore del vinificatore, dove c'è possibilità di controllo della temperatura, con una modesta quantità di mosto;
• quando la gradazione alcolica all'interno del cappello avrà raggiunto i 6-7 gradi alcolici, verrà riaggiunto in parte, o totalmente, il mosto in fermentazione che si trova nella vasca sottostante;
• a questo punto, inizieranno i rimontaggi che interesseranno tutta la massa, con eventuale aggiunta di ossigeno (rimontaggio all'aria) e sali ammoniacali se necessari;
• In funzione del rapporto V/P, si deciderà la durata della macerazione.

Risultati

Il confronto fra vinificazione tradizionale Banfi (TT) e vinificazioni condotte in vinificatore Horizon Banfi con tre tecniche di macerazione diverse: "Tradizionale Banfi (TNV), "Macerazione a freddo" (MFNV) e "Macerazione differita" (MDNV) ha dato i seguenti risultati.
Grado alcolico, Acidità titolabile, pH. Le gradazioni alcoliche rilevate sui vini in maturazione hanno presentato differenze non significative nelle quattro prove. Questo fatto indica che le partite di uva utilizzate per le quattro vinificazioni erano sufficientemente omogenee. Si tratta, comunque, di vini di buona struttura che rappresentano un campione medio della cultivar Sangiovese coltivata in Toscana. Pare interessante notare che nelle fasi iniziali del processo di vinificazione la fermentazione alcolica (FA) si è svolta più velocemente nel "testimone tradizionale" (TT) e più lentamente nel "tradizionale nuovo vinificatore" (TNV), in modo intermedio nelle prove "macerazione a freddo nuovo vinificatore" (MFNV) e "macerazione differita nuovo vinificatore" (MDNV). La prova TNV ha presentato alla fine il grado alcolico più elevato. L'omogeneità delle uve si deduce anche dall'uniformità dei dati delle acidità titolabili e dei pH delle quattro prove. A causa della fermentazione malolattica (FML) e delle precipitazioni tartariche che essa ha indotto, le acidità titolabili sono diminuite di circa 1 g/L (espresse come acido tartarico) e i pH sono aumentati di circa 0,1 unità, rispetto alla svinatura. I dati delle acidità volatili, molto bassi prima della FML, mostrano che la fermentazione alcolica è stata condotta in modo cor-

retto, senza rallentamenti o blocchi. L'incremento di questo parametro dopo la FML era atteso e costituisce un fatto normale (ad es., consegue all'attacco dell'acido citrico da parte dei batteri lattici).

Antociani totali: l'estrazione degli antociani, dalla pigiatura a circa metà della fermentazione alcolica, è stata più veloce nel "testimone tradizionale" (TT). La maggior lentezza della diffusione degli antociani nelle prove "tradizionale nuovo vinificatore" (TNV) e "macerazione a freddo nuovo vinificatore" (MFNV), tuttavia, non ha pregiudicato l'estrazione complessiva di questi composti, il cui contenuto, alla fine della fermentazione alcolica è risultato più elevato proprio in queste due prove. Tutto questo indica che una parte degli antociani, estratta più velocemente nelle prove TT, è stata degradata, probabilmente per ossidazione nelle prime fasi e durante la fermentazione alcolica. Sebbene le differenze fra i contenuti in antociani totali delle quattro prove si siano attenuate alla svinatura, dopo la FML e nelle prime fasi del processo di maturazione dei vini, i contenuti più elevati di questi pigmenti sono stati ritrovati all'ultimo controllo in MFNV, i più bassi in MDNV. Le differenze fra TNV, NFNV e TT risultano, comunque molto contenute.

Antociani monomeri: sostanzialmente, i dati degli antociani monomeri confermano che l'estrazione di questi composti è stata più rapida nella prova TT e che essa ha indotto un consumo evidente di questi composti in quanto, successivamente, ne è stata riscontrata una più rapida diminuzione. Nel corso della fermentazione e nelle fasi successive di svinatura e FML le differenze fra le quattro prove sono diminuite.

Proantocianidine: a circa metà fermentazione alcolica, la prova MDNV possedeva il contenuto più elevato in proantocianidine (flavanoli oligomeri e polimeri), le prove TNV e MFNV i valori più bassi. Alla fine della fermentazione alcolica le differenze fra le quattro prove sono risultate poco sensibili, ma TNV e MFNV presentavano i valori più elevati di questa classe di polifenoli. Tali differenze si sono mantenute alla svinatura e dopo FML e sono aumentate in fase di maturazione dei vini. Pare evidente che anche l'estrazione delle proantocianidine sia stata più veloce nella fase iniziale della macerazione nelle prove TT e MDVN ma anche che l'estrazione più lenta riscontrata nelle prove TVN e MFNV abbia indotto una minor perdita durante le fasi finali e nel prodotto in maturazione.

Polifenoli totali: l'evoluzione di questo parametro è apparsa simile a quella delle proantocianidine (estrazione più veloce dell'insieme dei polifenoli nelle prove TT e MDNV fino alla fine della fermentazione alcolica). Dalla svinatura fino alla fase di maturazione dei vini, tuttavia, i valori più elevati dei polifenoli totali sono stati riscontrati in TNV e MFNV.

Flavonoidi totali: considerato che questo parametro rappresenta l'insieme dei contributi dei pigmenti antocianici e dei flavanoli (i polifenoli più importanti dei vini dal punto di vista quantitativo), appare ragionevole che la sua evoluzione sia risultata simile a quella dei polifenoli totali.

Intensità colorante (E420 + E520 + E620): dalla fine della fermentazione alcolica alla fase di maturazione dei vini, come osservato per i polifenoli totali e per gli antociani totali a cui questo parametro è legato, i valori delle intensità coloranti delle prove TNV e MFNV sono risultati più elevati di quelli di TT e MDNV.

Tonalità (E420/E520): i valori delle tonalità delle quattro prove, risultati simili alla svinatura, hanno subito una diversa evoluzione dopo la FML (tonalità di TT e MFNV più elevate di TNV e MDNV). Questo risultato può indicare che in TT e MFNV si è formata una maggior quantità di polimeri bruni, facendo apparire il colore più evoluto, malgrado i valori rilevati fossero ancora tipici di vini giovani provenienti da uve Sangiovese, e tenuto conto della loro composizione in antociani e flavanoli.

Esteri di fermentazione: il loro contenuto (composto dall'aroma fruttato) ha raggiunto il massimo alla fine della FA. La produzione di questi composti da parte dei lieviti è stata inizialmente più veloce nelle prove TT e MFNV mentre si è realizzata nella seconda fase della FA nelle prove TNV e MDMV, che hanno presentato anche i valori più elevati per tali esteri nella fase di maturazione dei vini. In questa classe di composti, i più rappresentati, come nelle attese, sono risultati l'isoamil-acetato e l'etil-ottanoato. I contenuti di ciascuno degli esteri di fermentazione e la loro evoluzione dalla fine della FA alla fase di maturazione, sono risultati in linea con quanto si riscontra normalmente nei vini rossi.

Considerazioni generali

Il tino Horizon Banfi, sia attraverso i dati analitici che con la valutazione organolettica, ha dimostrato di poter condurre ad una migliore espressione del colore e dei profumi del Sangiovese.

Tra le tecniche di vinificazione alternative adottate, i migliori risultati sono stati ottenuti dalla macerazione a freddo, come dimostrato anche analiticamente dai controlli eseguiti nei mesi successivi alla vinificazione stessa. Il vino presentava un maggior contenuto in aromi glicosilati, soprattutto a livello dei norisoprenoidi, ad indicare un'evoluzione più lenta dei profumi, e un quadro polifenolico in linea con quanto riscontrato nel vino ottenuto secondo la tecnica di vinificazione tradizionalmente seguita, ma applicata al nuovo vinificatore.

4

La sostenibilità aziendale

Nel 2016 Banfi ha pubblicato il suo primo bilancio di sostenibilità che esamina tutti i principali aspetti collegati all'impronta dell'azienda sui territori in cui opera. In particolare, vengono identificate le strategie per rendere questi rapporti sempre più armonici.
L'azienda è profondamente integrata nell'ambiente naturale e nel tessuto sociale. Per questo costituisce un'opportunità di sviluppo dell'intero territorio portando una ventata di tecnologia e innovazione in ogni aspetto della gestione agricola e di cantina.

4.1 La riduzione del Carbon Footprint

Per offrire un piccolo, ma tangibile contributo alla risoluzione dell'effetto serra, l'agricoltura ha un'arma formidabile, vale a dire la messa a dimora di nuovi alberi ed il mantenimento dei boschi. Il legno, infatti, per oltre il 50% è formato da carbonio e costituisce un importante pool di riserva, per riequilibrare, in modo sostenibile, la Co2 dell'atmosfera. Banfi ha un rapporto tra superficie a bosco e superficie coltivata pari a 1,5:1, vale a dire uno dei maggiori nell'ambito delle aziende viti-vinicole europee. Inoltre, l'azienda ha impiantato nel tempo molti chilometri di filari di cipressi, 10 ettari di querce da sughero e micorizzate per la produzione di tartufi, oltre a nuovi boschi, che attualmente raggiungono una superficie complessiva di 900 ettari.
Negli anni Banfi si è caratterizzata per una sensibile riduzione dei consumi di gasolio, legati alle operazioni colturali e di gestione delle varie fasi di cantina, con progressivo spostamento dei consumi a favore dell'energia elettrica, che oggi è totalmente acquisita da fonti rinnovabili, con un abbattimento del 15% nelle emissioni di Co2. In particolare, hanno contribuito al miglioramento energetico, e quindi alla riduzione delle emissioni, gli interventi di ammodernamento e automazione apportati all'impianto di depurazione e frigorifero a servizio della cantina. Tali interventi hanno portato benefici complessivi sia nella gestione delle risorse che nell'efficienza energetica, con una riduzione di 0,035 MJ/bottiglia prodotta. Sempre a proposito di bottiglie, nell'ottica di una riduzione del Carbon Footprint dal produttore al consumatore attraverso tutta la rete logistica, si ricorda, infine, l'utilizzo di bottiglie bordolesi in vetro più leggere (360 g invece che 570 g), con riduzione delle emissioni di Co2 di 459 g/bottiglia e risparmio di oltre 200 g/bottiglia in termini di materie prime.
Banfi, è molto attenta, inoltre, anche all'acquisto di imballaggi di cartoni, privilegiando i fornitori che producono con un'alta percentuale di materiale riciclato, attestato dalle certificazioni allegate ai prodotti venduti. Considerato che per produrre una tonnellata di carta vergine occorrono 15 alberi, 440.000 litri d'acqua e 7.600 kWh di energia elettrica, mentre per produrre una tonnellata di carta riciclata bastano 1.800 litri d'acqua e 2.700 kWh di energia elettrica e, soprattutto, nessun albero abbattuto, con mantenimento dello stock di Carbonio. La politica di acquisti di Banfi contribuisce, quindi, in modo significativo, alla sostenibilità ambientale. La stessa attenzione l'azienda la rivolge anche a livello delle linee di confezionamento che utilizzano, ad esempio, per circa il 90%, capsule in polilaminato.

4.2 Il controllo dell'erosione

L'intera provincia di Siena è considerata da sempre un'area a forte rischio di erosione per l'orografia, le caratteristiche geo-pedologiche dei terreni e la forte stagionalità delle piogge. La presenza di formazioni erosive di grande suggestione, i cosiddetti calanchi, caratterizza, ad esempio, anche il paesaggio della Banfi, nella direttrice che va dagli uffici di Casanova al Castello di Poggio alle Mura.
L'azienda è fortemente impegnata nel contenimento dei fenomeni erosivi per ovviare ad un fattore da sempre noto per il suo negativo impatto ambientale e difendere i vigneti della parte collinare. Proprio per questo ha realizzato:
- oltre 150 km di fossi di regimazione delle acque
- 80 km di drenaggi sotterranei
- 10 km di muretti a secco o terrapieni di contenimento.

Inoltre, ricorre abitualmente all'inerbimento programmato delle vigne, in particolare di quelle che insistono su terreni declivi o comunque sensibili all'erosione (suoli limosi). In tal caso s'interviene con seminatrici appositamente sviluppate per la semina su sodo, che depongono il seme nel terreno non lavorato.

4.3 I consumi idrici

A fronte di un prelievo di acqua dai pozzi aziendali e acquisti dal fornitore del servizio idrico sostanzialmente costanti (rispettivamente, 110.000 e 11.000 m^3/anno, valori medi) nel complesso della Banfi Società Agricola e Banfi Srl, la prima evidenzia una marcata variabilità annuale di captazione dell'acqua dai laghi e dai fiumi, legata all'andamento della stagione produttiva, in particolare all'evapotraspirazione dalle colture, piovosità totale e distribuzione delle piogge nel corso dell'anno. I prelievi difficilmente raggiungono la metà della potenziale capacità d'invaso anche nelle annate più calde e siccitose. Tuttavia, occorre tener presente che nelle ore più assolate la ventosità della zona può determinare un'elevata evaporazione dagli invasi: anche 5-7 mm/giorno, che ne riduce il volume utile.

Da gennaio 2016, ha avuto inizio un progetto di riutilizzo di acqua e modifica del sistema di potabilizzazione al fine di ottimizzare l'impatto ambientale. Di conseguenza è in atto un crono-programma degli interventi per un uso razionale ed economico del ciclo delle acque, che ha iniziato a dare i primi risultati già a fine del 2016. Le finalità di tali interventi sono essenzialmente:
• ridurre l'utilizzo di prodotti chimici per l'addolcimento dell'acqua (cloruro di sodio, in particolare) passando a sistemi di osmosi inversa;
• ridurre il prelievo di acqua di falda valorizzando per impieghi tecnologici (torri di evaporazione, vasche antincendio, ecc.) ed irrigazione l'acqua scaricata a valle dall'impianto di trattamento secondario. Ciò sarà possibile grazie ad un sistema di ultrafiltrazione MBR e osmosi inversa.

4.4 La gestione dei rifiuti

L'azienda è impegnata nella raccolta differenziata in ogni fase della sua attività: campagna, uffici, cantina, ristoranti, enoteca e resort.
La Banfi gestisce inoltre gli oli esausti e le confezioni di fertilizzanti e agrochimici in stretta osservanza delle normative vigenti. La quantità di rifiuti pericolosi, smaltiti da ditte specializzate, può subire in alcuni anni una crescita importante quando si hanno intensi cicli di espianti e reimpianti dei vigneti, con sostituzione dei pali in cemento con quelli di metallo e legno di castagno.

4.5 La biodiversità

Come già ricordato, Banfi vanta uno dei più alti rapporti tra superficie a bosco e superficie coltivata nell'ambito dell'azienda. Per mantenere questo patrimonio, sono state impiantate varietà locali, conservate e gestite le foreste di proprietà e predisposti punti d'attingimento d'acqua per la difesa dagli incendi e l'abbeveramento degli animali selvatici.
La ricca presenza di fauna selvatica richiede in molti casi la predisposizione di difese della vegetazione e delle colture in atto, quali: pacciamature verticali (shelter) su vite e susini, ma anche sistemi di dissuasione di vario tipo (sonori, elettrici, terrifici) sulle altre colture presenti.
Nella zona di Collupino l'azienda alleva un piccolo nucleo di asinelli dell'Amiata, una particolare razza locale caratterizzata dalla presenza di una croce scura al garrese.
A livello della flora, accanto alle diverse colture (susino, ciliegio, olivo, grano duro, farro, prati di leguminose), Banfi presenta oltre 120 specie erbacee spontanee, che si ritrovano nelle diverse stagioni dell'anno. È interessante rilevare che questa vegetazione, per la sua complessità, risulta poco aggressiva nei confronti della vite. In essa sono presenti alcune specie, ormai rare o pressoché estinte negli agroecosistemi convenzionali, cosicché costituisce un vero e proprio serbatoio di biodiversità floristica. Inoltre, alcune specie a sviluppo invernale, soprattutto graminacee, proteggono il terreno da fenomeni erosivi. In conclusione, la gestione agronomica dell'agroecosistema vigneto Banfi rappresenta una importante testimonianza di un ottimale equilibrio tra sostenibilità economica ed ecologica del territorio.

Quadro 4.1 - L'azienda faunistico-venatoria

La perfetta integrazione con l'ambiente naturale è un aspetto che colpisce qualsiasi visitatore della Banfi. La presenza di una ricca e diversificata fauna naturale, in particolar modo cinghiali, fagiani e caprioli, è sostenuta dal pascolo che i selvatici trovano sia nella macchia mediterranea che nei campi naturali e seminati dell'azienda. I piani di gestione faunistica vengono attuati secondo i dettami della Regione. In particolare, si cerca di mantenere l'ottimale carico di selvatici in rapporto all'estensione e alle caratteristiche dell'ambiente naturale, attuando mirati piani di abbattimento selettivo, cattura e trasferimento coatto in altri areali.
Nell'ambito della Banfi esiste da sempre un'azienda faunistico-venatoria, che negli anni è cresciuta di estensione, passando dai 630 ettari fino al 2013 agli attuali 842. Le principali specie presenti sono ungulati, fagiani, lepri e migratori. Nell'ambito di quest'area, Banfi inserisce annualmente una serie di colture a perdere, sia autunno-vernine che primaverili-estive, allo scopo di fornire rifugio e pascolo alle diverse specie.

4.6 La tutela dell'ambiente

Banfi si è sempre distinta per una gestione socialmente responsabile e volta all'inserimento di tecniche innovative e rispettose per l'ambiente. Dall'inizio degli anni '90 l'azienda ha promosso programmi di coltivazione a basso impatto ambientale, grazie ad un attento controllo dei trattamenti fertilizzanti ed agrochimici, che hanno previsto una sensibile riduzione delle quantità applicate, grazie ad interventi di localizzazione lungo fila o comunque strettamente mirati alla pianta, ed il ricorso a principi attivi non aggressivi per l'ambiente. Attraverso la tracciabilità e l'adozione di "protocolli di lotta integrata", che prevedono la complementarietà tra operazioni agronomiche e trattamenti, si perviene così al duplice obiettivo di ridurre i residui dei fitofarmaci nei prodotti agricoli e contenere l'impatto ambientale. Il superamento delle soglie di intervento viene decretato dai tecnici di campagna in base ad un'attenta ed intensa attività di scouting all'interno degli appezzamenti per il monitoraggio fitosanitario e delle piante infestanti, con l'ausilio dei dati di rilevamento meteorologico e le catture delle trappole a ferormoni installate nei vigneti, oliveti e frutteti.

Quadro 4.2 **- Contributo alla varietà del paesaggio: le altre colture dell'azienda**

Oltre alla vite, che rappresenta la principale coltura, l'azienda ha sviluppato negli anni ulteriori attività produttive agricole, volte a valorizzare superfici contraddistinte da caratteristiche agronomiche e potenzialità produttive molto diverse, mantenendo l'impronta variata del paesaggio tipico toscano.
La seconda coltura arborea dell'azienda, per estensione, è il prugno (75 ettari), destinato alla produzione di prugne varietà Agen, di cui Banfi è il maggior produttore italiano. L'essiccazione e calibratura hanno luogo presso il Centro Frutta aziendale. Successivamente il prodotto viene inviato a Modena, ad un centro cooperativo di confezionamento. A livello nutraceutico le prugne coltivate nelle aree pianeggianti lungo i fiumi Orcia e Ombrone evidenziano una particolare ricchezza di polifenoli, sicuramente grazie alle favorevoli condizioni climatiche che accompagnano la fase di maturazione dei frutti. Nelle prugne secche Banfi, in particolare, il tenore di acidi idrossicinnamici è circa tre volte quello che si ritrova nella media dei frutti di altre provenienze italiane.
Una parte delle migliori prugne si distilla per produrre l'acquavite di prugne. Intensa e gentile, offre sentori armonici, avvolgenti e dolci di prugna matura.
L'olivo (39 ettari) per il 50% è costituito da piante singole o filari consociati al vigneto, com'è nella tradizione toscana. Oltre ad un piccolo nucleo di piante storiche, recentemente "restaurate" grazie all'intervento di esperti "artigiani" nell'opera di slupatura, disinfezione e consolidamento del legno vecchio, anche gli impianti più recenti, gestiti a "vaso" hanno contribuito sempre più ad assumere una valenza ambientale.
La produzione è diretta all'impiego interno delle strutture ricettive, oltre che alla commercializzazione.
Gli impianti (11 ettari) di Quercus spp., micorizzate con Tuber melanosporum (tartufo nero), in atto dal 1984, forniscono un apprezzato prodotto ai ristoranti dell'azienda e della zona.
Le produzioni, che si raccolgono nel periodo ottobre-dicembre, risultano variabili in relazione all'andamento climatico dell'estate; tuttavia, negli ultimi anni, sono risultate in genere crescenti, sia in quantità che qualità.
Il ciliegio (9 ettari), grazie alla presenza di varietà con epoche di maturazione scalari nell'arco di circa 40 giorni, è destinato totalmente al consumo fresco. Le principali caratteristiche della ciliegia Banfi sono calibro, colore, aroma e lunga shelf-life, collegate alle scelte varietali, alla favorevole condizione ecologica di maturazione del prodotto ed all'attenta nutrizione delle piante.
Dei 356 ettari di colture erbacee, tutti in regime biologico, si ricordano le coltivazioni di grano duro Senatore Cappelli (iniziate nel 2016 con 10 ettari) e le superfici a farro (50 ettari complessivi di Triticum monococcum e Triticum turgidum ssp dicoccum), mentre il resto è costituito da prati polifiti. L'azienda intende aggiungere alle proprie produzioni anche quella di paste a marchio, per l'impiego interno nelle strutture ricettive e la commercializzazione presso l'Enoteca.

4.7 La valorizzazione e lo sviluppo del territorio

Banfi è impegnata quotidianamente nello sviluppo di iniziative dedicate alla valorizzazione del territorio sia attraverso la partecipazione a eventi e fiere per la promozione della propria produzione, sia tramite la partecipazione attiva alle iniziative organizzate dal Consorzio del Brunello di Montalcino. Alcune attività sono organizzate in prima persona, come ad esempio il "Jazz & Wine" e il docufilm, realizzato da due autori di Montalcino, che narra e illustra in modo fiabesco il territorio in cui s'inserisce l'azienda. Altre iniziative, come le sponsorizzazioni, nascono da richieste della comunità locale, che vede in Banfi una grande risorsa per la valorizzazione del territorio. Si ricorda, tra le altre, il sostegno alle associazioni sportive locali, alle corse ciclistiche tra cui l'Eroica, l'ospitalità al rally di auto storiche, e, soprattutto il contributo annuale alla Misericordia di Montalcino per il pronto intervento sanitario.
Il restauro del Castello di Poggio alle Mura, situato a 16 chilometri dal centro di Montalcino, attuato a partire dal 1983, ha contributo a restituire al territorio una testimonianza importante della sua storia. Fin dall'epoca Etrusca e Romana e quindi al Medioevo, questa parte del territorio, situata in posizione strategica tra Siena e la Maremma, è stata contesa tra varie famiglie nobili. Oggi il Castello, riportato agli antichi splendori, ospita la Fondazione Villa Banfi, nata nel 1986 per lo sviluppo di attività a favore del territorio e della comunità locale, tra cui il Museo del Vetro e della Bottiglia, intitolato a Giovanni Mariani, la più grande collezione privata di vetri in Italia. Dopo il recente ritrovamento nei vigneti aziendali della balena fossile, avvenuto nel 2007, la Fondazione Banfi si è inoltre fatta promotrice della raccolta, custodia e, in futuro, ripristino dei reperti archeologici raccolti.

Quadro 4.3 **- Turismo e ristorazione**

Banfi, da sempre, ha fortemente creduto nell'accoglienza.
Per questo la cantina è stata ideata e progettata per ricevere ospiti, e aprire le proprie porte agli appassionati cultori del vino di qualità che visitano le meravigliose terre del sud della Toscana.
Lo storico Castello di Poggio alle Mura è stato meticolosamente restaurato, per divenire uno straordinario centro che offre un'ospitalità completa ed articolata.
Ricavata in un edificio separato rispetto al complesso principale del Castello, in quello che una volta era un deposito di vino sorto in epoca medievale e successivamente ampliato più volte con il passare dei secoli, l'Enoteca ricrea l'ambiente di una vera bottega toscana. Qui, oltre alla gamma completa dei vini Banfi per ricche degustazioni, sono presenti moltissimi prodotti di gastronomia e artigianato locale.
In un percorso ideale, accanto all'Enoteca troviamo la Taverna Banfi. Situata sotto le volte delle vecchie cantine del Castello, dove un tempo riposavano le grandi botti di legno utilizzate per l'affinamento del Brunello di Montalcino, offre un ambiente estremamente piacevole. La cucina presenta i piatti della tradizione montalcinese e toscana, esaltati dalla freschezza e dall'autenticità degli ingredienti del territorio.
Un altro ristorante aspetta gli ospiti che visitano Castello Banfi: la Sala dei Grappoli. Situata all'ombra dello storico Castello e in un ambiente elegante e raffinato, offre una cucina italiana e mediterranea, rielaborata con un'impronta moderna. In estate, quando il tempo lo consente, è possibile cenare all'aperto grazie alla terrazza da cui si gode dell'incantevole spettacolo offerto dal suggestivo Castello Banfi illuminato.
Nell'antico borgo in pietra, nato nel 1700 all'ombra delle mura e delle torri del Castello di Poggio alle Mura, per ospitare i contadini che lavoravano per i nobili proprietari, oggi sono state ricavate le lussuose camere e suites di questo gioiello dell'ospitalità italiana. Castello Banfi – Il Borgo offre un ambiente raffinato ed esclusivo dove potersi rilassare immersi nella campagna toscana, in uno dei luoghi storici più suggestivi e meglio conservati della zona. All'esterno si possono ancora apprezzare le antiche forme architettoniche toscane, rimaste immutate nei secoli, mentre gli interni sono stati finemente ristrutturati ed arricchiti di tutti i comfort moderni. Il Borgo offre il piacere di vivere e scoprire la Toscana più autentica. Il riposo e il silenzio, la pace e la serenità del paesaggio toscano sono esaltati dalla vista che domina, da una posizione d'eccezione, le bucoliche vigne di Brunello.
Un binomio molto sentito è anche quello tra Banfi e cultura, che si sviluppa attraverso numerosi aspetti. In questo contesto culturale si inserisce il Museo del Vino e del Vetro, che occupa alcune sale del Castello e in cui è possibile ammirare la più grande collezione privata di vetri del periodo della Roma imperiale, oltre a rarissimi oggetti di epoche diverse, fino ai giorni nostri.

CASTELLO
BANFI

4.8 Le risorse umane

Da sempre l'azienda ha investito nelle proprie risorse umane, cercando di valorizzare il territorio di provenienza e l'inserimento di giovani a cui poter offrire un percorso di crescita professionale e formativa, che contribuisce a sviluppare un elevato senso di appartenenza alla comunità Banfi.
Nell'ultimo triennio si è avuto un incremento delle assunzioni a tempo indeterminato con un evidente vantaggio della componente femminile nella Banfi Società Agricola Srl ed un sostanziale parità di generi nella Banfi Srl commerciale.
Le fasce d'età più interessate sono state 30-50 anni e sotto 30 anni. Il tasso di turnover riguarda prevalentemente gli ultra-cinquantenni, in quanto la causa principale è il pensionamento, a conferma del forte legame con l'azienda.
Attraverso la formazione, sia obbligatoria che facoltativa, Banfi investe sulla sicurezza in ogni fase dell'attività di campagna e di cantina: dall'uso delle macchine e degli attrezzi, alla corretta gestione dei mezzi tecnici fino al rispetto nello smaltimento dei rifiuti.

4.9 Le certificazioni e la partecipazione ai Consorzi per la tutela del marchio

Banfi ha avviato il percorso verso l'adozione di criteri di sostenibilità totale con l'ottenimento di due certificazioni dei propri sistemi di Gestione, indirizzati agli ambiti della qualità e dell'ambiente. Questa scelta riguarda in toto i processi aziendali, ne garantisce elevati standard qualitativi e impone una visione orientata al miglioramento continuo.
Nel dicembre 2005 è stato implementato il sistema di responsabilità sociale SA8000, la certificazione etica. Banfi è una delle poche centinaia di aziende al mondo certificate con questo standard, ed è la prima del suo settore, garantendo la propria filiera produttiva, dal vigneto alla cantina.
A livello commerciale, Banfi detiene il Certificato AEOS (Security), per beneficiare di agevolazioni sotto l'aspetto dei controlli doganali di sicurezza per operazioni in entrata e in uscita di merci dal territorio doganale, e il certificato AEOF (Full), che integra gli aspetti di controllo della sicurezza permette anche di fruire delle semplificazioni previste dalla normativa doganale.
Infine, Banfi possiede le certificazioni legate agli standard internazionali IFS e BRC, i quali sono schemi internazionali promossi con l'obiettivo di armonizzare i differenti standard adottati dalla Grande Distribuzione europea. Entrambi prevedono audit di certificazione da parte di Organismi di Terza Parte.
L'azienda partecipa ed è socia di vari consorzi di tutela dei marchi, di cui sicuramente il Consorzio del Brunello rappresenta il più importante, visto lo stretto legame con il proprio prodotto di punta.

Guardiamo al FUTURO

Al termine di questo lavoro riteniamo doveroso dare un messaggio volto al FUTURO.
Il mondo sempre più globalizzato rappresenta per noi una sfida continua e stimolante. Per questo Banfi è impegnata con tutti i suoi collaboratori a guardare avanti per interpretare in modo tempestivo il mutare dei gusti e delle aspettative dei consumatori. L'azienda ha risorse ambientali meravigliose, che vuole valorizzare in una logica di assoluta sostenibilità.
L'impegno che ci sentiamo di assumere è quello di gestire in modo ottimale il nostro capitale di storia ed esperienza, al fine di adottare le tecnologie più adatte per dare ai prodotti Banfi la piena rispondenza ai nostri "terroir" in una logica di mercato che sempre più sarà esigente e articolato.
Questa sfida l'accettiamo volentieri, nella consapevolezza che i nostri clienti vengono prima di tutto e che la missione di Banfi è quella di soddisfarli, nel rispetto delle risorse umane, ambientali e tecnologiche disponibili.

Finito di stampare nel mese di aprile 2017